

Docket No.: 65326-032

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Kazutaka TASAKA	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: March 04, 2004	:	Examiner:
	:	
For:		APPARATUS AND METHOD FOR RECORDING IMAGE ON PRINTING PLATE

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

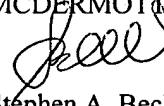
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. JP 2003-099880, filed on April 3, 2003.

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Stephen A. Becker
Registration No. 26,527

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 SAB:gav
Facsimile: (202) 756-8087
Date: March 4, 2004

65326-032

Kazutaka TASAKA

March 4, 2004

McDermott, Will & Emery

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 3 日
Date of Application:

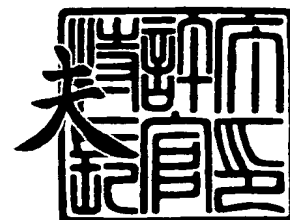
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 9 8 8 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 9 9 8 8 0]

出 願 人 大日本スクリーン製造株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 3 4 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 006P0084

【提出日】 平成15年 4月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41C 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1
番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 田坂 和孝

【特許出願人】

【識別番号】 000207551

【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社

【代理人】

【識別番号】 100110847

【弁理士】

【氏名又は名称】 松阪 正弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 136468

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107099

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 刷版用画像記録装置、印刷装置、刷版への画像記録方法および画像補正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ビームを刷版に照射して画像を記録する刷版用画像記録装置であって、

刷版を保持する保持ドラムと、

前記刷版に光ビームを照射して描画を行う光出射部と、

前記光出射部に対して前記保持ドラムを回転させて前記光ビームの前記刷版上の照射位置を主走査方向に走査する回転機構と、

前記保持ドラムの回転軸に平行な方向へと前記保持ドラムに対して前記光出射部を移動することにより、前記照射位置を副走査方向に走査する移動機構と、

元画像のデータを記憶する記憶部と、

前記元画像の前記副走査方向に対応する幅を実質的に補正した補正済画像のデータを生成する演算部と、

前記主走査方向に対する描画タイミングを補正しつつ前記補正済画像のデータに従って前記光ビームの出射を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記演算部が、画素の削除または画素の追加により前記元画像の前記副走査方向に対応する幅を補正することを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記演算部が、前記副走査方向に対応する方向に並ぶ画素群を、削除または追加される画素の個数に等しい数の複数の補正単位画素群に分割し、前記複数の補正単位画素群のそれぞれに削除または追加される一画素の位置を乱数に基づいて決定することを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記複数の補正単位画素群のそれぞれの画素数が、削除または追加される画素の個数で前記画素群の画素数を除した値の 0.5 ないし 2 倍とされることを特徴

とする刷版用画像記録装置。

【請求項 5】 請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、

前記記憶部が、前記元画像において削除または追加される画素の位置、および、前記補正済画像における前記元画像の歪みを実質的に示す加工指示データを記憶し、

前記演算部が、前記加工指示データに基づいて前記補正済画像のデータを生成することを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記加工指示データが、

前記補正済画像が生成される画像空間中の前記副走査方向に対応する一の端部に空白を挿入するコマンドと、

前記空白に沿いつつ前記一の端部から反対側の他の端部に向かって前記元画像の画素を配列する際に画素の削除または追加を行うコマンドと、を有することを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の刷版用画像記録装置であって、

前記光出射部が、前記副走査方向に並ぶ複数の光ビームを出射し、

前記空白を挿入するコマンドにより、前記補正済画像のデータが、前記照射位置を前記副走査方向に連続的に移動しつつ描画を行う際のデータとされることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 8】 請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、

前記演算部が前記補正済画像の全体のデータを生成する前に、一部のデータに基づいて前記刷版への画像の記録が開始されることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、

前記演算部が、テストパターンの印刷結果に基づいて前記補正済画像のデータおよび前記制御部による前記主走査方向に対する描画タイミングの補正量を求め

ることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 1 0】 請求項 9 に記載の刷版用画像記録装置であって、
前記テストパターンが印刷された印刷用紙を撮像して前記印刷結果を取得する
撮像部をさらに備えることを特徴とする刷版用画像記録装置。

【請求項 1 1】 印刷装置であって、
請求項 1 ないし 1 0 のいずれかに記載の刷版用画像記録装置と、
前記刷版用画像記録装置にて画像が記録された刷版を用いて印刷を実行する印
刷機構と、
を備えることを特徴とする印刷装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載の印刷装置であって、
前記保持ドラムに保持された状態の前記刷版により印刷が行われることを特徴
とする印刷装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 1 または 1 2 に記載の印刷装置であって、
前記印刷機構により多色印刷が行われることを特徴とする印刷装置。

【請求項 1 4】 刷版への画像記録方法であって、
元画像のデータを準備する工程と、
前記元画像の所定方向の幅を実質的に補正した補正済画像のデータを生成する
工程と、

保持ドラムに保持された刷版に光ビームを照射して画像記録を行う工程と、
を有し、

前記画像記録を行う工程において、光出射部に対して前記保持ドラムを回転さ
せて前記光ビームの前記刷版上の照射位置が主走査方向に走査され、前記保持ド
ラムの回転軸に平行な方向に前記保持ドラムに対して前記光出射部を移動するこ
とにより、前記照射位置が副走査方向にも走査され、前記主走査方向および前記
副走査方向の走査に同期して、前記光ビームによる前記主走査方向に対する描画
タイミングを補正しつつ前記補正済画像のデータに基づいて前記光出射部から光
ビームが出射されることを特徴とする刷版への画像記録方法。

【請求項 1 5】 画像の所定方向に対する幅を補正する画像補正方法であっ
て、

画像において所定方向に並ぶ画素群を、削除または追加される画素の個数に等しい数の複数の補正単位画素群に分割する工程と、

前記複数の補正単位画素群のそれぞれに追加または削除される一画素の位置を乱数に基づいて決定する工程と、

前記複数の補正単位画素群のそれぞれの決定された位置に前記一画素を削除または追加することにより、前記画素群を補正する工程と、
を有することを特徴とする画像補正方法。

【請求項 16】 画像の所定方向に対する幅を補正する画像補正方法であって、

補正後の画像が生成される画像空間中の所定方向に対する一の端部に空白を挿入する工程と、

前記空白に沿いつつ前記一の端部から反対側の他の端部に向かって補正前の画像の画素を配列しつつ画素の削除または追加を行う工程と、
を有することを特徴とする画像補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、刷版に画像を記録する技術、および、画像の幅を補正する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータから画像のデータを刷版へと直接出力して製版を行う CTP (Computer to Plate) と呼ばれる技術が従来より用いられている。CTP 技術により、製版工程の大幅な省力化が実現される。また、特許文献 1 および特許文献 2 に示されるように、製版装置を搭載した印刷装置も開発されている。これにより、製版工程から印刷工程へと速やかに移行することができ、多品種の印刷を効率よく行うことができる。

【0003】

一方、CTP 技術において製版を迅速に行うために、特許文献 1 に開示されて

いるように、描画前の刷版に複数の光ビームを照射するマルチビーム化、および、刷版が巻き付けられたドラムの回転軸方向に描画ヘッドを連続的に移動しつつ複数の光ビームを照射するスパイラル露光も利用されている。

【0004】

【特許文献1】

特開 2000-280439 号公報

【特許文献2】

特開 2002-67268 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、業務用の高度な印刷装置では、部品の加工誤差や取り付け誤差、印刷用紙毎に異なる印刷時の（湿度による）伸縮等により数百マイクロメートル程度の微小な印刷位置のずれが生じる。特に、湿し水の影響により印刷用紙は主として印刷方向へと伸び、印刷方向に関して末端側では印刷方向に垂直な方向にも広がる。なお、このように印刷用紙が広がる現象は、ファンアウトと呼ばれる。印刷位置のずれは多色刷りの場合に各色の印刷により得られる画像を精度よく重ねることができない要因となるため、無視することができない。

【0006】

ファンアウトの影響による印刷ずれを防止するために、従来、刷版を版胴に取り付ける際に熟練した職人が刷版に力を加えて刷版を歪ませるという手法が用いられてきた。しかしながら、このような手法は職人の能力に左右され、好ましい手法とはいえない。

【0007】

一方、特許文献2に開示されているように、製版時の光ビームの照射位置の移動をハードウェア的に補正することも提案されている。この場合、主走査方向（刷版を保持するドラムの回転方向）に対する補正は、描画クロックを補正する（例えば、描画クロックを得る逡倍値を変更する）ことにより行われ、副走査方向に対する補正は、版くわえ位置近傍の非描画領域で描画ヘッドを副走査方向とは反対方向に移動するスイッチバックを行いつつ光ビームの投影倍率を変更して行

われる。

【0008】

ハードウェア的に光ビームの照射位置および照射タイミングを補正する手法では、1ドット以下（例えば、1／10ドット）の補正が可能であり、画像のデータも加工する必要がないという点で優れているが、描画ヘッドの質量は非常に大きく、スイッチバックをさせるには大きな力が必要となる。その結果、光照射位置を安定して移動させることができるスパイラル露光の特性を有効に利用することができず、マイクロメートル単位での高速な照射位置制御が困難となる。

【0009】

また、印刷用紙のファンアウトは印刷方向に対して直線的ではないため、主走査方向および副走査方向の描画制御のみで補正を行うには複雑な制御が必要となる。

【0010】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、製版時にファンアウト等の影響を考慮した高度な補正を迅速に行うことを主たる目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、光ビームを刷版に照射して画像を記録する刷版用画像記録装置であって、刷版を保持する保持ドラムと、前記刷版に光ビームを照射して描画を行う光出射部と、前記光出射部に対して前記保持ドラムを回転させて前記光ビームの前記刷版上の照射位置を主走査方向に走査する回転機構と、前記保持ドラムの回転軸に平行な方向へと前記保持ドラムに対して前記光出射部を移動することにより、前記照射位置を副走査方向に走査する移動機構と、元画像のデータを記憶する記憶部と、前記元画像の前記副走査方向に対応する幅を実質的に補正した補正済画像のデータを生成する演算部と、前記主走査方向に対する描画タイミングを補正しつつ前記補正済画像のデータに従って前記光ビームの出射を制御する制御部とを備える。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の刷版用画像記録装置であって、前

記演算部が、画素の削除または画素の追加により前記元画像の前記副走査方向に対応する幅を補正する。

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の刷版用画像記録装置であって、前記演算部が、前記副走査方向に対応する方向に並ぶ画素群を、削除または追加される画素の個数に等しい数の複数の補正単位画素群に分割し、前記複数の補正単位画素群のそれぞれに削除または追加される一画素の位置を乱数に基づいて決定する。

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の刷版用画像記録装置であって、前記複数の補正単位画素群のそれぞれの画素数が、削除または追加される画素の個数で前記画素群の画素数を除した値の0.5ないし2倍とされる。

【0015】

請求項5に記載の発明は、請求項2ないし4のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、前記記憶部が、前記元画像において削除または追加される画素の位置、および、前記補正済画像における前記元画像の歪みを実質的に示す加工指示データを記憶し、前記演算部が、前記加工指示データに基づいて前記補正済画像のデータを生成する。

【0016】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の刷版用画像記録装置であって、前記加工指示データが、前記補正済画像が生成される画像空間中の前記副走査方向に対応する一の端部に空白を挿入するコマンドと、前記空白に沿いつつ前記一の端部から反対側の他の端部に向かって前記元画像の画素を配列する際に画素の削除または追加を行うコマンドとを有する。

【0017】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の刷版用画像記録装置であって、前記光出射部が、前記副走査方向に並ぶ複数の光ビームを出射し、前記空白を挿入するコマンドにより、前記補正済画像のデータが、前記照射位置を前記副走査方向に連続的に移動しつつ描画を行う際のデータとされる。

【0018】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、前記演算部が前記補正済画像の全体のデータを生成する前に、一部のデータに基づいて前記刷版への画像の記録が開始される。

【0019】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の刷版用画像記録装置であって、前記演算部が、テストパターンの印刷結果に基づいて前記補正済画像のデータおよび前記制御部による前記主走査方向に対する描画タイミングの補正量を求める。

【0020】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 9 に記載の刷版用画像記録装置であって、前記テストパターンが印刷された印刷用紙を撮像して前記印刷結果を取得する撮像部をさらに備える。

【0021】

請求項 11 に記載の発明は、印刷装置であって、請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の刷版用画像記録装置と、前記刷版用画像記録装置にて画像が記録された刷版を用いて印刷を実行する印刷機構とを備える。

【0022】

請求項 12 に記載の発明は、請求項 11 に記載の印刷装置であって、前記保持ドラムに保持された状態の前記刷版により印刷が行われる。

【0023】

請求項 13 に記載の発明は、請求項 11 または 12 に記載の印刷装置であって、前記印刷機構により多色印刷が行われる。

【0024】

請求項 14 に記載の発明は、刷版への画像記録方法であって、元画像のデータを準備する工程と、前記元画像の所定方向の幅を実質的に補正した補正済画像のデータを生成する工程と、保持ドラムに保持された刷版に光ビームを照射して画像記録を行う工程とを有し、前記画像記録を行う工程において、光出射部に対して前記保持ドラムを回転させて前記光ビームの前記刷版上の照射位置が主走査方

向に走査され、前記保持ドラムの回転軸に平行な方向に前記保持ドラムに対して前記光出射部を移動することにより、前記照射位置が副走査方向にも走査され、前記主走査方向および前記副走査方向の走査に同期して、前記光ビームによる前記主走査方向に対する描画タイミングを補正しつつ前記補正済画像のデータに基づいて前記光出射部から光ビームが出射される。

【0025】

請求項15に記載の発明は、画像の所定方向に対する幅を補正する画像補正方法であって、画像において所定方向に並ぶ画素群を、削除または追加される画素の個数に等しい数の複数の補正単位画素群に分割する工程と、前記複数の補正単位画素群のそれぞれに追加または削除される一画素の位置を乱数に基づいて決定する工程と、前記複数の補正単位画素群のそれぞれの決定された位置に前記一画素を削除または追加することにより、前記画素群を補正する工程とを有する。

【0026】

請求項16に記載の発明は、画像の所定方向に対する幅を補正する画像補正方法であって、補正後の画像が生成される画像空間中の所定方向に対する一の端部に空白を挿入する工程と、前記空白に沿いつつ前記一の端部から反対側の他の端部に向かって補正前の画像の画素を配列しつつ画素の削除または追加を行う工程とを有する。

【0027】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の一の実施の形態に係る印刷装置1の側面概要図である。印刷装置1は、それぞれ2色ずつの多色印刷を行うことができる第1印刷ユニット11aおよび第2印刷ユニット11b、第1印刷ユニット11aに印刷前の印刷用紙92aを供給する給紙部12、第1印刷ユニット11aから第2印刷ユニット11bへと印刷用紙を搬送する中間搬送部13、第2印刷ユニット11bから印刷後の印刷用紙92bを排出する排紙部14、並びに、上記各構成を同期しつつ駆動する駆動部15を備える。

【0028】

第1印刷ユニット11aおよび第2印刷ユニット11bのそれぞれは（以下、

「印刷ユニット 11」という。)、2つの画像領域を含む刷版 91 をその側面に保持する版胴 21 を有し、版胴の周囲には、版胴 21 に対して刷版を供給および排出する給排版部 22、版胴 21 上の刷版 91 に光ビームを照射して画像を記録する描画部 23、画像記録後の刷版 91 を現像する現像部 24、刷版 91 に湿し水を供給する2つの湿し水供給部 25、および、刷版 91 にインキを供給する2つのインキ供給部 26 が配置される。なお、1つの刷版に1つの画像領域を含むようにし、版胴 21 に2つの刷版が保持されてもよい。

【0029】

印刷ユニット 11 にはさらに、版胴 21 に当接するブランケット胴 271、および、ブランケット胴 271 に当接する圧胴 272 が設けられ、ブランケット胴 271 は版胴 21 または圧胴 272 に選択的に当接する。圧胴 272 には給紙胴 273 および排紙胴 274 が当接する。

【0030】

図 2 は、描画部 23 を示す正面図である。描画部 23 は、複数の変調された光ビームを出射する描画ヘッド 231、描画ヘッド 231 を版胴 21 の回転軸に平行な方向に版胴 21 の側面に沿って移動するボールネジ機構 232、および、ボールネジ機構 232 のボールネジを回転するヘッド移動モータ 233 を有する。描画ヘッド 231 からは、その移動方向（副走査方向）に平行に配列された状態で複数の光ビームが出射され、いわゆるマルチビーム露光が行われる。

【0031】

図 1 に示す排紙部 14 は、第 2 印刷ユニット 11b の排紙胴 274 に接続されたベルト 141、ベルト 141 上を印刷後の印刷用紙 92b が搬送される間にラインセンサにて印刷用紙 92b を撮像する撮像部 142、および、印刷用紙 92b が蓄積される排紙トレイ等を有する。

【0032】

印刷装置 1 では印刷に先立って印刷ユニット 11 にて製版が行われる。製版時には、まず、給排版部 22 から露光（描画）前の刷版 91 が版胴 21 へと供給され、版胴 21 のくわえ部にて刷版 91 の端部が保持されるとともに版胴 21 の側面に刷版 91 が巻き付けられる。このとき、ブランケット胴 271、インキ供給

部 2 6 等の版胴 2 1 の周囲の構成は版胴 2 1 から離間され、かつ、版胴 2 1 が単独で回転する。

【0033】

次に、版胴 2 1 が一定速度で回転しながら、印刷装置 1 の本体に接続されたコンピュータからの信号を受けて描画ヘッド 2 3 1 からの光ビームの出射が開始される。これにより、刷版 9 1 上の照射位置が主走査方向へと移動する。描画ヘッド 2 3 1 は図 2 に示すボールネジ機構 2 3 2 により版胴 2 1 の回転軸に平行な方向へ連続的に移動し、刷版 9 1 上の照射位置が主走査方向のみならず副走査方向にも連続的に移動して刷版 9 1 全体への描画が連続的に行われる（スパイラル露光）。刷版 9 1 への描画（すなわち、画像記録）が終了すると、現像部 2 4 のローラが当接して刷版 9 1 の現像が行われ、製版が完了して印刷工程へと移行する。

【0034】

印刷が行われる際には版胴 2 1 上の刷版 9 1 に湿し水供給部 2 5 から湿し水が供給されるとともにインキ供給部 2 6 からインキが供給され、版胴 2 1 からブランケット胴 2 7 1 にインキが転写される。このように、印刷装置 1 では画像記録の際の保持ドラム（版胴 2 1）に保持された状態のまま印刷が行われるようになっている。一方、給紙胴 2 7 3 から圧胴 2 7 2 に印刷用紙が供給されてブランケット胴 2 7 1 上のインキが印刷用紙に転写され、排紙胴 2 7 4 へと導かれる。版胴 2 1 およびブランケット胴 2 7 1 の直径は圧胴 2 7 2 の 2 倍になっており、印刷用紙が圧胴 2 7 2 に保持された状態で圧胴 2 7 2 が 2 回転する間に、印刷用紙に 2 色の印刷が行われる。

【0035】

印刷装置 1 全体の動作としては、給紙部 1 2 から印刷前の印刷用紙 9 2 a が第 1 印刷ユニット 1 1 a へと導かれて印刷用紙に 2 色（K（ブラック）および C（シアン））の印刷が行われ、中間搬送部 1 3 を介して第 2 印刷ユニット 1 1 b へと導かれてさらに 2 色（M（マゼンタ）および Y（イエロー））の印刷が行われる。印刷後の印刷用紙 9 2 b は排紙部 1 4 へと導かれ、蓄積される。なお、印刷は必要に応じて 3 色以下とされてもよい。

【0036】

図3は、刷版91への画像の記録に係る構成を示すブロック図である。なお、図3に示す構成、並びに、版胴21や現像部24等により、印刷ユニット11の製版装置が構築されている。既述のように印刷装置1の本体にはコンピュータ4が接続されており、コンピュータ4の固定ディスク44内には刷版91に描画される画像のデータ（補正前の画像データであり、以下、「元画像データ」という。）51、描画前の補正に利用される第1補正データ521、および、描画時の補正に利用される第2補正データ522が記憶される。また、描画直前には、必要に応じて、補正により得られる補正済画像データ53が固定ディスク44に記憶される。

【0037】

データ補正部31は、補正済画像データ53を第1補正データ521に基づく演算処理により元画像データ51から生成する専用の電氣的回路であり、印刷装置1の本体またはコンピュータ4に設けられる。なお、データ補正部31の機能はコンピュータ4がプログラムを実行することによりソフトウェア的に実現されてもよい。

【0038】

コントローラ32は、印刷装置1の本体の各種構成を制御するものであり、図3では、刷版91への描画に係る描画ヘッド231およびヘッド移動モータ233（図2参照）、並びに、描画時に版胴21を回転する描画用版胴モータ211、および、描画用版胴モータ211の回転位置を検出する主走査エンコーダ212（原点位置を検出するスイッチを含む。）がコントローラ32に接続された様子を示している。描画用版胴モータ211が描画ヘッド231に対して版胴21を回転させることにより、描画ヘッド231からの光ビームの刷版91上の照射位置が主走査方向に走査される。

【0039】

コントローラ32の制御により描画用版胴モータ211が駆動されている間に、主走査エンコーダ212からの信号がコントローラ32に入力され、信号に基づいて描画ヘッド231からの光ビームの出射、および、ヘッド移動モータ23

3による描画ヘッド231への副走査方向への移動が制御される。なお、後述するように、描画時には第2補正データ522がコントローラ32に入力され、主走査方向に関する描画補正がハードウェア的に行われる。

【0040】

次に、図4(a)および(b)、図5(a)および(b)、並びに、図6(a)ないし(c)を参照して、描画時に行われる補正の必要性および概略について説明する。図4(a)は印刷用紙92が印刷時に変形しないものと仮定して画像(すなわち、印刷内容)93が印刷された様子を示し、図4(b)は印刷用紙92が印刷時に変形した場合の画像93の様子を示す図である。印刷時に生じるファンアウトと呼ばれる印刷用紙92の変形は主として湿し水の影響により生じ、印刷用紙92は僅かに略台形(印刷方向(図4(b)中の上下方向)に関して全体的に伸び、印刷方向の末端側(図4(b)中の下側)にて印刷方向に垂直な方向に広がった形状)となる。図4(b)では印刷用紙92の変形を強調して示している。また、このような変形は画像93の絵柄(画像の内容)にも依存するという性質を有している。印刷用紙92の変形により、図4(b)に示すように印刷される画像93も変形する。

【0041】

また、印刷用紙92の変形により、多色印刷の場合に先行する印刷と後続の印刷とにおいて印刷範囲が異なるという大きな問題も生じる。その結果、色毎に画像が一致せず、印刷品質が低下してしまう。

【0042】

図5(a)は、印刷用紙92が変形しないと仮定した場合に印刷される補正された画像93、すなわち、刷版91に記録される画像の形状を示す図であり、図5(b)は変形後の画像93を示す図である。印刷装置1では、刷版91に記録される画像を図5(a)に示すように補正することにより、図5(b)に示すように適正な形状の印刷後の画像93が得られるようになっている。

【0043】

図6(a)ないし(c)は印刷装置1にて行われる補正の概略を説明するための図である。印刷すべき元画像データ51の画像95aが図6(a)に示すよう

に長方形である場合、まず、印刷時に印刷用紙が印刷方向の末端側で印刷方向に垂直な方向へと広がる影響を考慮してデータ補正部 31 にて第 1 補正データ 521 を用いて末端側を縮小した画像 95b を示す補正済画像データ 53 が生成される。その後、描画時にコントローラ 32 が第 2 補正データ 522 を用いて主走査方向（印刷方向に対応する。）に関する描画を補正することにより、図 6（c）に示すように印刷時の印刷方向への印刷用紙の伸びを考慮した描画が行われ、主走査方向の長さが縮小された画像 95c が刷版 91 に記録される。これにより、図 5（b）に例示した印刷が実現される。

【0044】

なお、実際の画像記録では 1 つの刷版 91 に 2 つの画像が記録される。また、記録時に描画ヘッド 231 を副走査方向に連続的に移動するスパイラル露光を行うためのスパイラル補正がデータ補正部 31 にて行われる。図 7 中の左の部分は、1 つの刷版 91 に 2 色印刷のための 2 つの画像 93a, 93b が記録される様子を示している。印刷装置 1 では、画像 93a, 93b のそれぞれに対してファンアウト対策の補正が行われるが、取り扱われる画像データは図 7 中の中央の部分に示すように画像 93a, 93b を含む領域 930 の画像のデータとされる。なお、図 7 ではファンアウト対策の補正を無視して描いている。

【0045】

図 7 中の 2 本の直線に挟まれた符号 94 を付した領域は版胴 21 が 1 回転する間に描画ヘッド 231 が走査する領域を示しており、符号 P はこの間に描画ヘッド 231 が副走査方向に移動する距離を示している。スパイラル補正では、領域 94 の傾きを考慮して領域 930 をせん断変形して得られる画像 931（平行斜線を付す領域 932 が領域 930 に対応する。）のデータが生成される。

【0046】

次に、印刷装置 1 における製版および印刷の動作についてさらに詳しく説明する。なお、以下、理解を容易とするために 1 つの刷版 91 にファンアウト対策の補正が施された 1 つの画像が記録されるものとして説明を行う。

【0047】

図 8 は、印刷装置 1 の動作の全体の流れを示す図である。まず、操作者がコン

コンピュータ 4 のキーボードやマウス等を利用して印刷対象となる元画像データ 5 1 (図 3 参照) の選択が行われる。コンピュータ 4 が選択を受け付けると (ステップ S 1)、元画像データ 5 1 に対応付けられている第 1 補正データ 5 2 1 および第 2 補正データ 5 2 2 (これらのデータは後述する手法により、予め準備されている。) が特定される。そして、第 1 補正データ 5 2 1 がデータ補正部 3 1 へと送られ、補正済画像データ 5 3 の生成が実行される (ステップ S 2)。

【0048】

ここで、第 1 補正データ 5 2 1 はコマンドブロックの集合となっている。図 9 は 1 つのコマンドブロック 6 を示す図であり、コマンドブロック 6 は、コマンド 6 1、ラン長 6 2、指定 X アドレス 6 3 および指定 Y アドレス 6 4 を含み、6 B y t e の情報量である。第 1 補正データ 5 2 1 に基づく元画像の補正は、原則として、コマンド 6 1 に従って、元画像の画素の値 (1 b i t) を、予め規定されている補正済画像が記憶されるメモリ空間 (以下、「補正済画像空間」という。) へと転送して書き込むことにより行われる。このとき、画素の値の転送は主走査方向に並ぶ 8 個の画素ずつ (すなわち、1 B y t e ずつ) 行われる。以下の説明では、画素の値の転送および書き込みを、単に「画素の転送」と表現する。

【0049】

図 10 は、元画像の画素の転送が完了した時点での補正済画像空間 8 0 を例示する図である。図 10 において平行斜線を付す領域 8 1 が元画像の画素が転送された領域を示し、左右の空白の領域 8 2 a, 8 2 b が補正による元画像の歪みに相当する。領域 8 1 は図 6 (b) の画像 9 5 b に対応する。このように、補正済画像は元画像の副走査方向に対応する幅を補正して含む画像、すなわち、元画像の副走査方向に対応する幅を実質的に補正した画像となっている。

【0050】

図 11 および図 12 は、補正済画像データ 5 3 を生成する処理の流れの詳細を示す図である。まず、第 1 補正データ 5 2 1 からコマンドブロック 6 が取得されて所定のレジスタに登録される (ステップ S 11)。コマンド 6 1 には、「「0」挿入」、「削除」および「挿入」の 3 つがあり、第 1 補正データ 5 2 1 の最初の方のコマンドブロック 6 のコマンド 6 1 は、「「0」挿入」とされている。

【0051】

データ補正部 31 にてコマンド 61 が「0」挿入であると確認されると（ステップ S12）、コマンドブロック 6 の指定 X アドレス 63 および指定 Y アドレス 64 が取得される。コマンド 61 が「0」挿入であるコマンドブロック 6 では、指定 X アドレス 63 は補正済画像空間 80 の副走査方向の X アドレス（bit 単位）の特定の値を示し、指定 Y アドレス 64 は補正済画像空間 80 の主走査方向の Y アドレス（Byte 単位）（図 10 中の X、Y 参照）の特定の値を示す。

【0052】

そして、補正済画像空間 80 内の指定 X アドレス 63 および指定 Y アドレス 64 が指す位置（以下、「指定アドレス」という。）から、Y アドレスが増加する方向へとラン長が示す Byte 数だけ補正済画像空間 80 に「0」が挿入される（ステップ S13）。コマンドブロック 6 の取得および「0」挿入が繰り返されることにより（ステップ S11～S13）、図 10 に例示した補正済画像空間 80 の左側の空白の領域 82a が形成される。

【0053】

図 13 は、空白の領域 82a が形成された様子を拡大して示す図である。補正済画像空間 80 は、Y 方向に 8 個（すなわち、1 Byte）並ぶ 1 列の画素（以下、「単位画素列 80a」という。）が取り扱いの単位となっており、既述のように、「0」挿入のコマンド 61 によりラン長の数の単位画素列 80a に「0」の挿入が行われる。コマンド 61 の実行が繰り返されて同一の Y アドレスにおける「0」挿入が複数回行われる場合には、原則として補正済画像空間 80 において X アドレスが増加する方向へと順次「0」挿入が行われる。換言すれば、第 1 補正データ 521 内において後側の「0」挿入のコマンドブロック 6 ほど指定 X アドレス 63 の値が大きくなる。

【0054】

一方、各 Y アドレスには X アドレスカウンタ 85 が関連づけられており、1 つの単位画素列 80a への書き込みが行われると、この単位画素列 80a の Y アドレスに関連づけられた X アドレスカウンタ 85 の値に 1 が加算（インクリメント

）される。これにより、各 Y アドレスにおいて最後に書き込みが行われた X アドレスが、X アドレスカウンタ 8 5 に記憶されることとなる。

【 0 0 5 5 】

なお、「「0」挿入」のコマンドブロック 6 から指定 X アドレス 6 3 を省略し、X アドレスカウンタ 8 5 を参照して書き込むべき X アドレスが特定されてもよい。さらには、初期化時に補正済画像空間 8 0 内の全てのアドレス（位置）に「0」を書き込んでおいて、「「0」挿入」のコマンドブロック 6 により X アドレスカウンタ 8 5 のみが操作されてもよい。

【 0 0 5 6 】

第 1 補正データ 5 2 1 の最初の部分の「「0」挿入」に係るコマンドブロック 6 の読み出しが終了すると、次に、「削除」または「挿入」のコマンド 6 1 を含むコマンドブロック 6 が第 1 補正データ 5 2 1 から取得される（ステップ S 1 1）。「削除」または「挿入」のコマンド 6 1 を含むコマンドブロック 6 では、指定 X アドレス 6 3 は元画像の副走査方向の b i t 単位の X アドレスの特定の値を示し、指定 Y アドレス 6 4 は元画像の主走査方向の B y t e 単位の Y アドレスの特定の値を示す。

【 0 0 5 7 】

次に、転送すべき単位画素列 8 0 a が元画像に存在すること、および、単位画素列 8 0 a の元画像における X アドレスおよび Y アドレスと、コマンドブロック 6 中の指定 X アドレス 6 3 および指定 Y アドレス 6 4 とが同一であるか否かを確認しつつ単位画素列 8 0 a（正確には、元画像データ 5 1 の単位画素列 8 0 a のデータ）が順次、補正済画像空間 8 0 へと転送される（ステップ S 1 4 ～ S 1 6）。このとき、元画像において最小の X アドレスおよび最小の Y アドレスに位置する単位画素列 8 0 a から Y アドレスを 1 ずつ増加させつつ単位画素列 8 0 a の転送が順次行われ、1 つの X アドレスに並ぶ全ての単位画素列 8 0 a が転送されると X アドレスに 1 を加えて再度、Y アドレスを増加させながら単位画素列 8 0 a の転送が行われる。すなわち、転送される単位画素列 8 0 a の元画像における位置は主走査方向への移動が完了する毎に副走査方向へと移動する。

【 0 0 5 8 】

補正済画像空間 80 における転送先の Y アドレスは、単位画素列 80 a の元画像における Y アドレスと同一とされ、転送先の X アドレスは X アドレスカウンタ 85 が示す値に 1 を加えたアドレスであり、転送が行われると転送先の Y アドレスに対応する X アドレスカウンタ 85 に 1 が加えられる。

【0059】

転送される単位画素列 80 a の元画像におけるアドレス（すなわち、X アドレスおよび Y アドレスにより特定される位置）が指定アドレス（すなわち、指定 X アドレス 63 および指定 Y アドレス 64）と一致する場合（ステップ S15）、コマンド 61 が「削除」であるか、「追加」であるかが確認される（図 12：ステップ S21, S23）。

【0060】

コマンド 61 が「削除」の場合、単位画素列 80 a は補正済画像空間 80 に転送されず、破棄される（すなわち、次に転送されるべき単位画素列 80 a が更新される。）（ステップ S22）。図 14 は単位画素列 80 a の転送が行われない様子を例示する図である。図 14 において、補正済画像空間 80 の領域 82 c は元画像から既に転送された単位画素列 80 a の集合を示しており、領域 82 c は空白の領域 82 a に隣接している。領域 82 c の（+X）側に隣接する複数の単位画素列 80 b は、元画像中の 1 つの X アドレスにおいて Y 方向に配列されていたものであり、領域 82 c とは異なる平行斜線を付している。

【0061】

図 14 では、符号 80 c にて示す位置への単位画素列 80 a の転送が、単位画素列 80 a の元画像におけるアドレスと「削除」のコマンド 61 の指定アドレスとが一致したため行われていない。したがって、位置 80 c に対応する X アドレスカウンタ 85 c もインクリメントされない。このように、「削除」のコマンド 61 により、元画像が補正済画像空間 80 へ転送される際に、単位画素列 80 a の一部が間引かれる。

【0062】

コマンド 61 が「追加」の場合、転送される単位画素列 80 a が指定 Y アドレス 64 に 2 回書き込まれる（ステップ S23, S24）。図 15 は単位画素列 8

0 a が 2 回書き込まれる様子を例示する図である。図 15 においても既に転送された単位画素列 80 a の領域 82 c の (+X) 側に隣接する複数の単位画素列 80 b は、元画像中の 1 つの X アドレスにおいて Y 方向に配列されていたものである。符号 80 d にて示す単位画素列は、(-X) 側に隣接する単位画素列 80 b と同一であり、2 重書き込みの際に書き込まれたものである。このとき、単位画素列 80 d に対応する X アドレスカウンタ 85 d には 2 が加算される。このように、「追加」のコマンド 61 により、元画像が補正済画像空間 80 へ転送される際に、単位画素列 80 a の一部が実質的に副走査方向に引き伸ばされる。

【0063】

単位画素列 80 a の「削除」または「追加」が行われると、ステップ S11 へと戻って次のコマンドブロック 6 が取得され、単位画素列 80 a の転送を繰り返しつつ適宜、単位画素列 80 a の「削除」および「追加」が実行される。やがて、全てのコマンドブロック 6 の取得およびコマンド 61 に従った動作が行われると、転送する単位画素列 80 a が存在しなくなるまで単位画素列 80 a の転送が行われる。

【0064】

全ての単位画素列 80 a が補正済画像空間 80 へと転送されると、補正済画像空間 80 の残りの領域が「0」で埋められて図 10 に示す領域 82 b が形成され、第 1 補正データ 521 に従った補正演算が完了する（ステップ S14）。なお、領域 82 b への「0」の書き込みは「「0」挿入」コマンドとして第 1 補正データ 521 の最後の部分に含められてもよい。また、初期化時に補正済画像空間 80 全体に「0」が書き込まれている場合には、最後の「0」の書き込みを省略することができる。

【0065】

以上のように、第 1 補正データ 521 は元画像を補正済画像空間 80 に転送する際の加工を指示するデータとなっており、補正済画像空間 80 中の副走査方向に対応する (-X) 側の端部に「0」（空白）を挿入するコマンドと、空白に沿いつつ (-X) 側の端部から反対側 ((+X) 側) の端部に向かって元画像の画素を配列する際に画素の削除または追加を行うコマンドとを有する。第 1 補正デ

ータ 521 により、図 10 に示すように、元画像の X 方向（副走査方向に対応する方向）の幅を自在に補正した補正済画像が生成され、補正済画像データ 53 が固定ディスク 44 に記憶される。なお、領域 82a は最初の列の単位画素列 80a を補正済画像空間 80 に配置する基準となることから、第 1 補正データ 521 の最初の部分の「0」挿入のコマンドブロック 6 は、実質的に補正済画像における元画像の歪みを示すデータであるといえる。

【0066】

ところで、既述のスパイラル露光では、図 7 に示すように製版時に記録されるべき画像を歪ませるスパイラル補正が必要となる。そこで、データ補正部 31 では、「0」挿入の際にスパイラル補正の分だけ余計に元画像を歪ませ、実質的にスパイラル補正が不要とされる。したがって、図 8 に示すステップ S3 のスパイラル補正は、データ補正部 31 では通常は省略される。なお、実際の印刷装置 1 では 2 色印刷用の殖版もデータ補正部 31 にて同時に行われることとなる。

【0067】

補正済画像データ 53 が準備されると、第 2 補正データ 522 に基づいて主走査方向に関する補正を行いつつコントローラ 32 により刷版 91 への描画が行われる（図 8：ステップ S4）。その結果、図 6（c）に例示したようにファンアウト対策の補正が施された画像が刷版 91 に記録される。

【0068】

図 16 はコントローラ 32 の構成を示すブロック図である。なお、図 16 では補正済画像データ 53 を描画ヘッド 231 へと描画クロックとともに転送する構成の図示を省略している。

【0069】

コントローラ 32 は、第 2 補正データ 522 が入力されるクロック制御回路 321、通倍回路 322、主走査方向の描画クロックを生成する可変分周回路 323、並びに、副走査方向への描画ヘッド 231 の移動クロックを生成する分周回路 324 および可変分周回路 325 を有する。これらの構成により、光ビームの照射位置の主走査方向への走査と副走査方向への走査とが同期される。そして、これらの走査に同期して描画ヘッド 231 からの光ビームの出射が制御される。

【0070】

通倍回路 322 は、版胴 21 に取り付けられた主走査エンコーダ 212 からの信号を通倍し、可変分周回路 323 は通倍された信号を分周する。これにより、主走査方向への各画素 (1 bit) の描画に利用されるパルスである描画クロックが生成される。このとき、クロック制御回路 321 からの信号を受けて分周比が制御される。その結果、図 17 に示すように、描画クロック 55 の周期が変更されて描画タイミングが補正され、描画されるドット 56 の主走査方向の長さが、ドット 56a やドット 56b に示すように変更される。これにより、描画に際して各画素の主走査方向の長さが通常の画素の長さ以下の単位で変更可能とされる。

【0071】

一方、分周回路 324 により通倍後の信号が分周され、さらに、可変分周回路 325 によりヘッド移動モータ 233 への移動クロックが生成される。移動クロックは、スパイラル露光の際に描画ヘッド 231 を連続的に移動させるクロック信号である。これにより、図 18 に示すように移動クロック 57 の周期もクロック制御回路 321 の制御により変更可能とされる。

【0072】

図 19 は、描画ヘッド 231 から出射される副走査方向に配列された光ビームの配列 58a が 1 回の主走査にて光を照射する領域 58 を示す図である。移動クロックが変更されることにより、互いに隣接する領域 58 の重なる幅 58b を 1 画素の幅以下にて変更することが可能となる。なお、既述の補正済画像データ 53 にて記録される画像は副走査方向の幅が補正されているため、高精度な補正が求められない場合には、移動クロックの変更は不要である。

【0073】

コントローラ 32 による主走査方向に対する描画タイミング（および、必要ならば副走査方向の移動タイミング）が補正されることにより、補正済画像データ 53 に基づいて刷版 91 に記録される画像は主走査方向の長さが変更されることとなる。その結果、図 6 (b) に例示した画像 95b が図 6 (c) に例示するように補正され、ファンアウト対策が施された画像が刷版 91 に記録される。

【0074】

実際の印刷装置 1 では 1 つの刷版 9 1 が 2 つの画像領域を有するため、副走査方向の幅が補正された 2 つの画像領域を含み、かつ、スパイラル露光を考慮した補正済画像データ 5 3 が生成され、描画の際に各画像領域の主走査方向の長さを独立して変更するように描画タイミングの補正（描画クロック数の変更を含む。）が行われる。

【0075】

印刷ユニット 11 a, 11 b における製版がそれぞれ完了すると、既述のように印刷用紙への 4 色の印刷が行われる（図 8：ステップ S 5）。これにより、ファンアウトの影響、特に、湿し水による印刷用紙の伸びによる色毎の印刷位置のずれを防止しつつ多色印刷を行うことが実現される。

【0076】

印刷装置 1 では、コマンドブロック 6 の集合である第 1 補正データ 5 2 1 を用いて、「「0」挿入」、「削除」および「挿入」という簡単な処理で補正済画像データ 5 3 が生成されるため、元画像データ 5 1 並びに第 1 補正データ 5 2 1 および第 2 補正データ 5 2 2 を保存しておくのみで高速に印刷を開始することが実現される。その結果、記録すべき補正された画像の全体のデータを（例えば、印刷用紙の種類毎に）予め固定ディスク 4 4 内に準備しておく必要がなく、記憶領域の有効利用も実現される。

【0077】

例えば、330mm×460mmの画像領域に2400dpiにて2値画像を記録する場合、画像全体のデータ量は約250MByteとなるが、1つのコマンドブロック 6 が 6 Byte であり、図 10 の下端で 100 画素の削除が行われて左右の空白領域 8 2 a, 8 2 b の幅の合計が 100 画素になると仮定すると、第 1 補正データ 5 2 1 のデータ量は約 3.2 MByte となる。なお、印刷用紙毎にファンアウトの程度が異なることから、印刷用紙毎に補正された画像のデータを準備することは非現実的であるといえる。

【0078】

図 20 はデータ補正部 3 1 の他の例を示す図である。図 20 に示すデータ補正

部 3 1 は 3 つのバッファ 3 1 1 を有し、1 つのバッファ 3 1 1 は、補正済画像中の 1 つの空白領域（図 1 0 中の領域 8 2 a または領域 8 2 b）の副走査方向の幅よりも十分大きな幅であり、かつ、補正済画像の主走査方向の長さである画像を記憶するだけの容量を有している。

【0079】

描画が行われる際には、第 1 補正データ 5 2 1 からコマンドブロック 6 が順番に読み出されてバッファ 3 1 1 に補正済画像の一部（最も（-X）側の一部）のデータが記憶される。そして、次のバッファ 3 1 1 に補正済画像の次の一部のデータが記憶される。3 つ目のバッファ 3 1 1 に補正済画像のさらに次の一部のデータが記憶される際には、最初に記憶が行われたバッファ 3 1 1 からコントローラ 3 2 へと順番に記憶されているデータおよび第 2 補正データ 5 2 2 の一部が転送され、刷版 9 1 への画像の記録が開始される。そして、バッファ 3 1 1 への補正済画像の一部のデータの記憶および他のバッファ 3 1 1 からコントローラ 3 2 へのデータ転送が順番に繰り返される（トグル方式にて繰り返される）ことにより、補正済画像データ 5 3 全体を固定ディスク 4 4 に記憶することなく刷版 9 1 への画像の記録が行われる。

【0080】

これにより、操作者が印刷開始の指示をした後に速やかに画像の記録が開始されることとなり、印刷作業全体に要する時間を削減することが実現される。

【0081】

次に、第 1 補正データ 5 2 1 および第 2 補正データ 5 2 2（以下、「補正データ」と総称する。）を生成する方法について説明する。

【0082】

図 2 1 は、補正データの生成の流れを示す図である。補正データの生成では、まず、新規の補正データの生成か否かが確認され（ステップ S 3 1）、新規の場合には予め準備されているテストパターンを補正なしで刷版 9 1 に描画し（ステップ S 3 2）、補正なしで印刷が行われる（ステップ S 3 3）。

【0083】

印刷装置 1 では、印刷後の印刷用紙 9 2 b が図 1 に示すベルト 1 4 1 に保持さ

れて搬送される際に撮像部 142 により撮像され、自動的に取得された画像がコンピュータ 4 へと転送されて印刷結果として保存される（ステップ S34）。

【0084】

図 22（a）および（b）は印刷用紙 92 に対するテストパターン 96 を例示する図である（これらの図では印刷用紙 92 の歪みを無視して描いている。）。図 22（a）は格子状のテストパターン 96 を示し、図 22（b）は中央に所定の絵柄 97 が印刷され、周囲に目印（いわゆる、トンボ）が配列されたテストパターン 96 が印刷された様子を示している。

【0085】

次に、第 2 補正データ 522 および第 1 補正データ 521 が必要に応じてコンピュータ 4 により順に生成される（ステップ S35～S37）。

【0086】

コンピュータ 4 は、図 23 に示すように、各種演算処理を行う CPU 41、基本プログラムを記憶する ROM 42 および各種情報を記憶する RAM 43 をバスラインに接続した一般的なコンピュータシステムの構成となっている。バスラインにはさらに、情報記憶を行う固定ディスク 44、各種情報の表示を行うディスプレイ 45、操作者からの入力を受け付けるキーボード 46a およびマウス 46b、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体 8 から情報の読み取りを行う読取装置 47、並びに、印刷装置 1 の本体と通信を行う通信部 48 が、適宜、インターフェイス（I/F）を介する等して接続される。

【0087】

コンピュータ 4 には、事前に読取装置 47 を介して記録媒体 8 からプログラム 441 が読み出され、固定ディスク 44 に記憶される。そして、プログラム 441 が RAM 43 にコピーされるとともに CPU 41 が RAM 43 内のプログラム 441 に従って演算処理を実行することにより（すなわち、コンピュータがプログラムを実行することにより）、コンピュータ 4 が補正データ生成装置としての動作を行う。なお、データ補正部 31 の動作をコンピュータ 4 にて行うことも可能であり、この場合、プログラム 441 の実行によりコンピュータ 4 は、上述の

元画像の副走査方向の幅を補正して補正済画像データ 53 を生成する補正装置として動作を行うこととなる。

【0088】

図 24 は、CPU 41 がプログラム 441 に従って動作することにより、CPU 41、ROM 42、RAM 43、固定ディスク 44 等が実現する機能を示すブロック図であり、図 24 中のずれ量算出部 401、第 1 補正データ生成部 402、第 2 補正データ生成部 403 および乱数発生部 404 が CPU 41 等による機能を示す。

【0089】

コンピュータ 5 では、まず、テストパターン 96 のテストデータ 96a と印刷結果 96b とが固定ディスク 44 からずれ量算出部 401 へと入力され、テストパターン 96 に含まれる各基準点と、実際の印刷で得られた基準点との間の位置のずれ量が求められる。図 22 (a) に例示するテストパターン 96 の場合、格子点が基準点とされ、図 22 (b) に例示するテストパターン 96 の場合、絵柄 97 の周囲の目印および目印を線形補間した位置が基準点とされる。なお、作業者により印刷結果の測定が行われて測定結果がコンピュータ 4 に入力されてもよい。実際には、全ての色についてテストパターン 96 が印刷され、いずれかの色のテストパターン 96 の 1 つの基準点を基準に、各色のテストパターン 96 中の全ての基準点のずれ量が求められる。以下の説明では、1 つの色に関する補正データの生成について説明するが、他の色に関する処理も同様である。

【0090】

ずれ量が求められると、ずれ量が許容範囲内であるか否かが確認され（ステップ S35）、補正が必要であると判定されると、第 2 補正データ生成部 403 において、スパイラル露光を考慮しつつ主走査方向のずれ量を参照して第 2 補正データ 522 が生成される（ステップ S36）。第 2 補正データ 522 は第 1 補正データ生成部 402 へと渡される。

【0091】

図 25 および図 26 は、第 1 補正データ 521 を生成する処理の流れを示す図である。第 1 補正データ生成部 402 では、例えば、図 27 中の理想的な画像領

域 7 1 (副走査方向 (X 方向) の指定解像度 (画素数) を L_1 、主走査方向 (Y 方向) の指定解像度 (画素数) を L_2 とする領域であり、補正済画像空間 8 0 に対応する。) が領域 7 2 にて示すように歪んで印刷される場合には、第 2 補正データ 5 2 2 を参照して領域 7 2 を Y 方向に対して縮めて、図 2 8 に示すように上下端 (主走査方向に関する端部) を画像領域 7 1 と一致させた領域 7 3 を生成する。すなわち、ずれ量から主走査方向の伸びの影響を除いて副走査方向の伸びのみを示すデータを生成する (ステップ S 4 1)。なお、図 2 7 の場合、第 2 補正データ 5 2 2 は主走査方向の画像の伸びを相殺するデータであるため、刷版 9 1 に記録される画像は画像領域 7 1 を第 2 補正データ 5 2 2 に基づいて主走査方向に縮めたものとなる。

【0092】

次に、図 2 8 に示すように画像領域 7 1 を Y 方向に 8 b i t 幅 (1 B y t e 幅) (符号 $L_2 1$ を付す。) の複数の分割領域 7 1 1 に分割し (ステップ S 4 2)、各分割領域 7 1 1 の (-X) 側から領域 7 3 がはみ出す長さに基づいて、補正済画像空間 8 0 の (-X) 側に挿入すべき「0」の X 方向の個数を求める (図 1 0 の領域 8 2 a 参照)。すなわち、印刷により画像領域 7 1 が副走査方向に伸びるため、画像領域 7 1 の (-X) 側に「0」を挿入して実際に印刷される画像の (-X) 側の端部を画像領域 7 1 の (-X) 側の端部と一致させる (ステップ S 4 3)。

【0093】

同様に、各分割領域 7 1 1 の (+X) 側から領域 7 3 がはみ出す長さに基づいて、補正済画像空間 8 0 の (+X) 側に挿入すべき「0」の X 方向の個数を求める (図 1 0 の領域 8 2 b 参照) (ステップ S 4 4)。これにより、各分割領域 7 1 1 において元画像の一部が存在すべき副走査方向の範囲が実質的に求められる。このとき、スパイラル補正を考慮して挿入される「0」の個数が決定され、既述のように画像記録時の補正済画像データ 5 3 の生成の際にスパイラル補正を別途行うことが不要となる。

【0094】

その後、第 1 補正データ生成部 4 0 2 の「0」挿入コマンド生成部 4 2 1 が、

画像領域 71 の (−X) 側において「0」が挿入される領域の各 X アドレスにおける長さに基づいて「0」挿入に係るコマンドブロック 6 (「0」挿入のラン長 62、補正済画像空間 80 (画像領域 71 に対応する。)における「0」挿入開始の指定 X アドレス 63 および指定 Y アドレス 64) を生成する (図 9 参照) (ステップ S45)。

【0095】

次に、第 1 補正データ生成部 402 では、1つの分割領域 711 が特定され (図 26：ステップ S51)、元画像が存在すべき副走査方向の範囲に基づいて、分割領域 711 から削除する単位画素列 80a の数 (以下、「補正ビット数」という。)が求められる (ステップ S52)。補正ビット数は、補正済画像空間 80 の周囲にマージンが設けられない場合、1つの分割領域 711 の (±X) 側において「0」が挿入される数に等しくなる。その後、分割領域 711 が補正ビット数に等しい数に分割される (ステップ S53)。

【0096】

図 29 は分割領域 711 が分割される様子を例示する図である。例えば、最上段 (−Y 側) の分割領域 711 がステップ S51 で特定されて補正ビット数が 4 である場合、4つの補正単位領域 712 へと分割される。最下段 (+Y 側) の分割領域 711 がステップ S51 で特定されて補正ビット数が 6 である場合、6つの補正単位領域 712 へと分割される。

【0097】

ここで、乱数発生部 404 が各補正単位領域 712 の X 方向の幅の画素数 (bit 数) の範囲で乱数を発生し、乱数に基づいて各補正単位領域 712 から削除される単位画素列 80a の位置 (すなわち、X アドレス) が決定される (ステップ S54)。例えば、補正単位領域 712 の幅が 100 ドットの場合、(±50) ドットの範囲で乱数が生成される。図 30 は各補正単位領域 712 において削除が決定された単位画素列 80a の位置を最上段および最下段の分割領域 711 にて例示する図である。

【0098】

第 1 補正データ生成部 402 の追加／削除コマンド生成部 422 では、「削除

」の位置（この場合、画像領域 71 は元画像の空間に対応し、「削除」の位置は元画像における X アドレスおよび Y アドレスとなる。）に基づいて「削除」に係るコマンドブロック 6 を生成する（ステップ S 55）。なお、「追加」に係るコマンドブロック 6 が生成される場合については後述する。

【0099】

ステップ S 51 にて特定される分割領域 711 を（-Y）側のものから（+Y）側へと順次変更しつつステップ S 52～S 55 を実行することにより（ステップ S 56）、「削除」（または「追加」）に係る全てのコマンドブロック 6 が生成される。

【0100】

最後に、ステップ S 45 およびステップ S 55 にて生成されたコマンドブロック 6 の順序を、既述の補正済画像データ 53 を生成する処理に合わせて変更することにより、第 1 補正データ 521 の生成が完了する（ステップ S 57、図 21：ステップ S 37）。生成された第 1 補正データ 521 は第 2 補正データ 522 とともに固定ディスク 44 に保存される（ステップ S 38）。

【0101】

第 1 補正データ 521 の生成では、各補正単位領域 712 内で削除される単位画素列 80a の位置が乱数により決定される。その結果、図 31 に例示するように Y 方向に隣接する補正単位領域 712 にて削除される単位画素列（符号 800 を付す。）の X アドレスが通常異なることとなる。例えば、単純に補正単位領域 712 の中央の単位画素列（符号 801 を付す。）が削除される場合において隣接する補正単位領域 712 の中央の位置が同じ場合、削除される単位画素列 801 が Y 方向に一列に並び、印刷後の画像に主走査方向の筋が入ることとなる。図 26 に示す手法では、乱数を利用することにより補正済画像において補正の影響が筋として表れないようにすることが実現される。

【0102】

以上の処理により、第 1 補正データ 521 および第 2 補正データ 522 が生成されると、これらの補正データに基づいて再度、刷版 91 への画像記録および印刷が行われる（図 21：ステップ S 39）。ステップ S 39 における印刷動作は

、図 8 に示す流れと同様である。そして、印刷結果が撮像部 142 により自動的に取得され（ステップ S34）、ずれ量が求められて再補正が必要か否かが確認される（ステップ S35）。再補正が必要である場合、既存の第 1 補正データ 521 および第 2 補正データ 522 を反映しつつずれ量に基づいて新たな第 1 補正データ 521 および第 2 補正データ 522 が生成される（ステップ S36、S37）。一方、再補正が必要でない場合には、補正データの生成が終了する。

【0103】

上記説明では、図 27 に示すように指定解像度 L1、L2 にて定められる画像領域 71 が印刷結果から導かれる領域 72 に含まれるものとして説明を行ったが、副走査方向の指定解像度 L1 は適宜変更されてよい。例えば、図 32 に示すように指定解像度 L1 が領域 72 の上部の幅に合わされたり、図 33 に示すように指定解像度 L1 が領域 72 の下部の幅に合わされてよい。

【0104】

図 32 に示す指定解像度 L1 の場合、各分割領域 711 の X 方向の幅が図 27 の場合より大きい領域 72 の対応する幅を超えることがないため、ステップ S55 において「削除」に係るコマンドブロック 6 のみが生成される。ただし、図 27 の場合よりも「削除」のコマンドブロック 6 の数は少なくなる。逆に、図 33 に示す指定解像度 L1 の場合、各分割領域 711 の X 方向の幅が領域 72 の対応する幅を下回らないため、ステップ S55 において「挿入」に係るコマンドブロック 6 のみが生成される。なお、図 32 および図 33 では、指定解像度 L1 の画素数に対する長さが変更されるため、描画時に描画ヘッド 231 の送りスピードと描画ヘッド 231 内のズームレンズの倍率に変更される。指定解像度 L1 が領域 72 の X 方向の最大幅と最小幅との間である場合は、ステップ S55 において「削除」および「追加」に係るコマンドブロック 6 が生成される。

【0105】

「挿入」に係るコマンドブロック 6 の生成は、コマンド 61 の種類が異なるという点を除いて「削除」の場合と同様である。すなわち、分割領域 711 が挿入される単位画素列 80a の数である補正ビット数に等しい数の補正単位領域 712 に分割され、各補正単位領域 712 に単位画素列 80a を挿入する位置（Xア

ドレス) が乱数に基づいて決定される。その結果、第1補正データ521に基づいて生成される補正済画像データ53では、元画像の(-Y)側のX方向の幅が伸長され、図10に例示した補正済画像が生成されることとなる。

【0106】

以上、本発明の一の実施の形態に係る印刷装置1について説明したが、印刷装置1では、主としてファンアウトの影響による印刷位置のずれを、副走査方向の補正(通常、ファンアウトの台形成分の補正)に関しては単位画素列80aの削除または追加という演算処理(専用の電氣的演算回路のみならず、ソフトウェアによる処理の場合を含む。)により行われ、主走査方向の補正(ファンアウト等の影響による伸びの補正)に関しては描画クロックの調整により行われる。これにより、主走査方向および副走査方向の補正を演算処理のみにより行う場合に比べて演算量を削減することができる。また、削除または追加する画素数を削減することができ、画像の質の低下を抑制することもできる。一方、主走査方向および副走査方向の補正を描画制御に係るクロックの調整のみにて行う場合に比べて制御が非常に単純になる。その結果、印刷用紙の複雑な変形に対して容易にかつ迅速に対応することができ、特に、多色印刷の場合の色毎のずれを効果的に防止することができる。

【0107】

また、第1補正データ521をコマンドブロック6の集合とすることにより、補正済画像データ53を迅速に生成することができるとともにデータ補正部31のハードウェア化を容易に行うことででき、さらに、第1補正データ521の全てが生成される前に一部のデータに基づいて描画を開始するいわゆるオンザフライ処理も可能となる。コマンドブロック6を利用することにより、第1補正データ521の量を少なくすることも実現される。

【0108】

さらに、第1補正データ521を生成する際に分割領域711を補正単位領域712に分割した上で乱数を利用することにより、単位画素列80aの削除または追加が行われるXアドレスをランダムかつある程度均一に拡散することができる。その結果、副走査方向への画像の伸縮補正を画像の質を低下させることなく

行うことができる。

【0109】

また、テストパターン 96 の印刷結果に基づいて補正データが生成されるため、印刷用紙の種類や印刷される画像に応じた補正データを正確に生成することができる。

【0110】

以上、本発明の一の実施の形態について説明してきたが、本発明の上記実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

【0111】

例えば、複数の光ビームは副走査方向に隣接する必要はなく、複数画素分の間隔で配列されてもよい。さらには、描画ヘッド 231 からの光ビームは 1 つであってもよい。

【0112】

上記実施の形態では、第 1 補正データ 521 による補正は単位画素列 80a を単位として行われるが、単位画素列 80a は 1 画素であってもよい。なお、単位画素列 80a を単位として補正する場合であっても、副走査方向に配列された一行の画素群に注目した場合、各画素群の画素の削除または追加により元画像の副走査方向の幅が補正されるといえる。

【0113】

分割領域 711 は必ずしも等間隔に分割される必要はない。ただし、削除または追加される単位画素列 80a の位置を適切に分散させるには、複数の補正単位領域 712 のそれぞれの副走査方向の画素数が、削除または追加される単位画素列 80a の個数で分割領域 711 の副走査方向の画素数を除した値の 0.5 ないし 2 倍とされることが好ましい。

【0114】

印刷装置 1 は、版胴 21 を 2 つ有するいわゆるタンデム機には限定されず、版胴 21 の数および 1 つの刷版 91 における画像領域の数は任意の変更されてよい。

【0115】

また、印刷装置 1 にて行われる製版手法は、専用の製版装置（例えば、CTP 技術を用いた製版装置）に利用されてもよい。なお、印刷装置 1 のように製版と印刷とが 1 つの装置内で行われる場合、特に、製版時の保持ドラムが版胴 21 である場合には、従来のように刷版を版胴に取り付ける際の作業者による微調整が不可能となることから、ファンアウト対策の補正は必須となる。

【0116】

乱数を利用して生成された第 1 補正データ 521 に基づいて画素の削除または追加を行うことにより画像の一の方向に対する幅を補正する方法、並びに、「0」挿入および「削除」または「追加」を行うことにより効率よく画像の一の方向に対する幅を補正する方法は、画像を補正する一般的な技術として（例えば、コンピュータにより画像をソフトウェア的に補正する技術として）利用することができる。

【0117】

【発明の効果】

請求項 1 ないし 14 の発明では、印刷時に印刷用紙の伸びによる画像の歪みを製版時に容易に補正することができる。

【0118】

また、請求項 3 および 4 の発明では、画像の質の低下を防止しつつ画像を記録することができる。

【0119】

また、請求項 5 および 6 の発明では、補正済画像を速やかに得ることができ、請求項 7 の発明では、補正済画像生成時にスパイラル補正を行うことができる。

【0120】

また、請求項 8 の発明では、さらに速やかに画像を記録することができる。

【0121】

また、請求項 9 の発明では、補正量を正確に求めることができ、請求項 10 の発明では、印刷結果を自動的に取得することができる。

【0122】

また、請求項 11 および 12 の発明では、画像記録と印刷とが 1 つの装置で行

われる場合であっても印刷時の画像を補正することができ、請求項 13 の発明では、印刷の色毎のずれを防止することができる。

【0123】

請求項 15 の発明では、画像の質を低下させることなく画像の幅を補正することができ、請求項 16 の発明では、速やかに画像の幅を補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

印刷装置の側面概要図である。

【図 2】

描画部を示す正面図である。

【図 3】

刷版への画像の記録に係る構成を示すブロック図である。

【図 4】

(a) は印刷用紙が印刷時に変形しないものと仮定して印刷された画像を示す図であり、(b) は変形後の画像を示す図である。

【図 5】

(a) は、印刷用紙が変形しないと仮定した場合に印刷される補正された画像を示す図であり、(b) は変形後の画像を示す図である。

【図 6】

(a) ないし (c) は補正の概略を説明するための図である。

【図 7】

スパイラル補正を説明するための図である。

【図 8】

印刷装置の動作の全体の流れを示す図である。

【図 9】

コマンドブロックを示す図である。

【図 10】

補正済画像空間を例示する図である。

【図 11】

補正済画像データを生成する処理の流れの詳細を示す図である。

【図 1 2】

補正済画像データを生成する処理の流れの詳細を示す図である。

【図 1 3】

空白の領域が形成された様子を拡大して示す図である。

【図 1 4】

単位画素列の転送が行われない様子を例示する図である。

【図 1 5】

単位画素列が 2 回書き込まれる様子を例示する図である。

【図 1 6】

コントローラの構成を示すブロック図である。

【図 1 7】

描画クロックの周期が変更される様子を示す図である。

【図 1 8】

移動クロックの周期が変更される様子を示す図である。

【図 1 9】

光ビームの配列が主走査にて光を照射する領域を示す図である。

【図 2 0】

データ補正部の他の例を示す図である。

【図 2 1】

補正データの生成の流れを示す図である。

【図 2 2】

(a) および (b) はテストパターンを例示する図である。

【図 2 3】

コンピュータの構成を示すブロック図である。

【図 2 4】

C P U 等が実現する機能を示すブロック図である。

【図 2 5】

第 1 補正データを生成する処理の流れを示す図である。

【図 2 6】

第 1 補正データを生成する処理の流れを示す図である。

【図 2 7】

画像領域と印刷結果とを示す図である。

【図 2 8】

分割領域を示す図である。

【図 2 9】

補正単位領域を示す図である。

【図 3 0】

削除される単位画素列の位置を例示する図である。

【図 3 1】

削除される単位画素列の位置を例示する図である。

【図 3 2】

指定解像度の他の例を示す図である。

【図 3 3】

指定解像度の他の例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 印刷装置
- 4 コンピュータ
- 1 1 a, 1 1 b 印刷ユニット
- 2 1 版胴
- 3 2 コントローラ
- 4 4 固定ディスク
- 5 3 補正済画像データ
- 6 1 コマンド
- 8 0 補正済画像空間
- 8 0 a 単位画素列
- 9 1 刷版
- 9 6 テストパターン

9 6 b 印刷結果

1 4 2 撮像部

2 1 1 描画用版胴モータ

2 3 1 描画ヘッド

2 3 2 ボールネジ機構

2 3 3 ヘッド移動用モータ

5 2 1 第1補正データ

7 1 1 分割領域

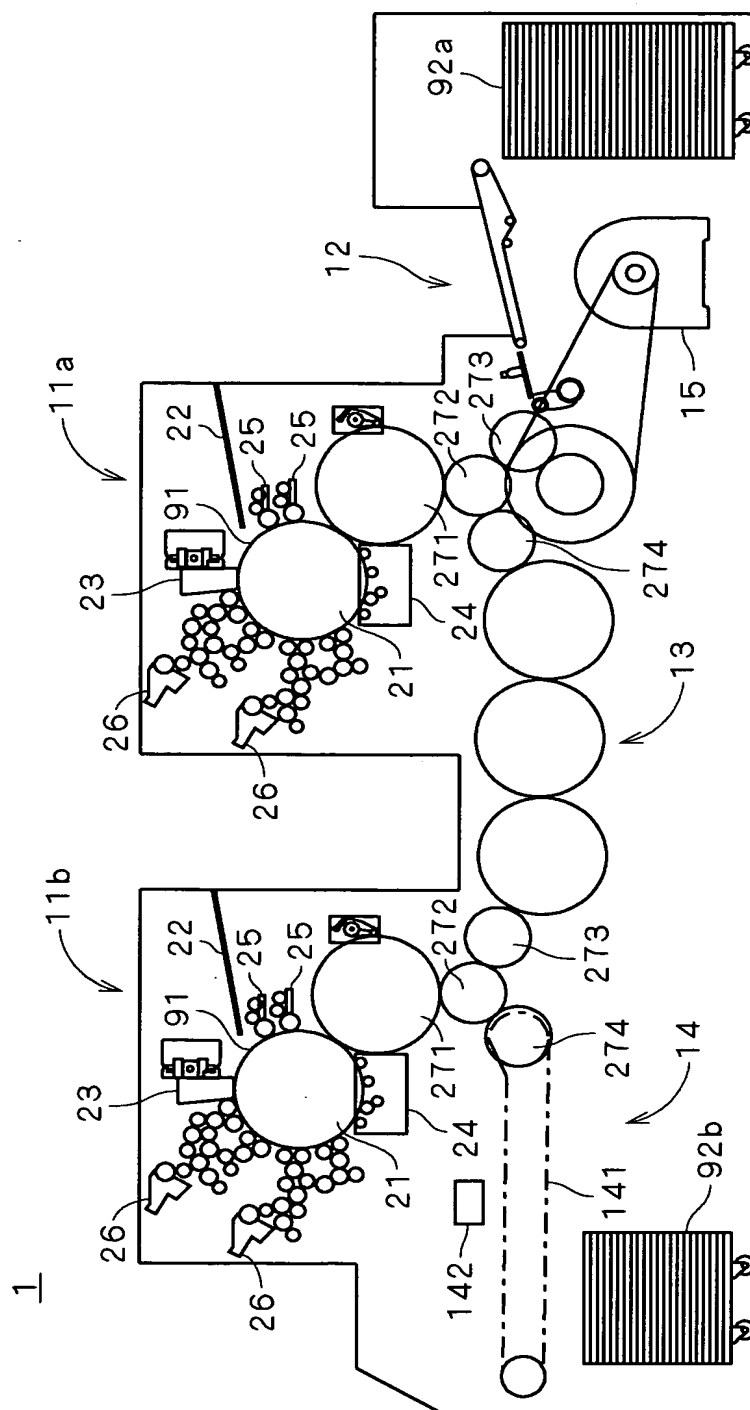
7 1 2 補正単位領域

S 1 ~ S 4 , S 1 1 ~ S 1 6 , S 2 1 ~ S 2 4 , S 5 1 ~ S 5 4 ステップ

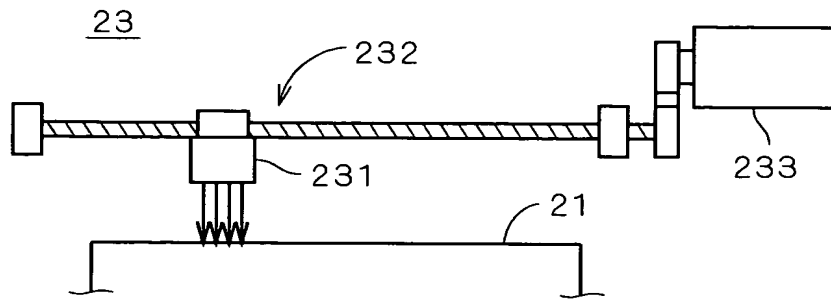
【書類名】

図面

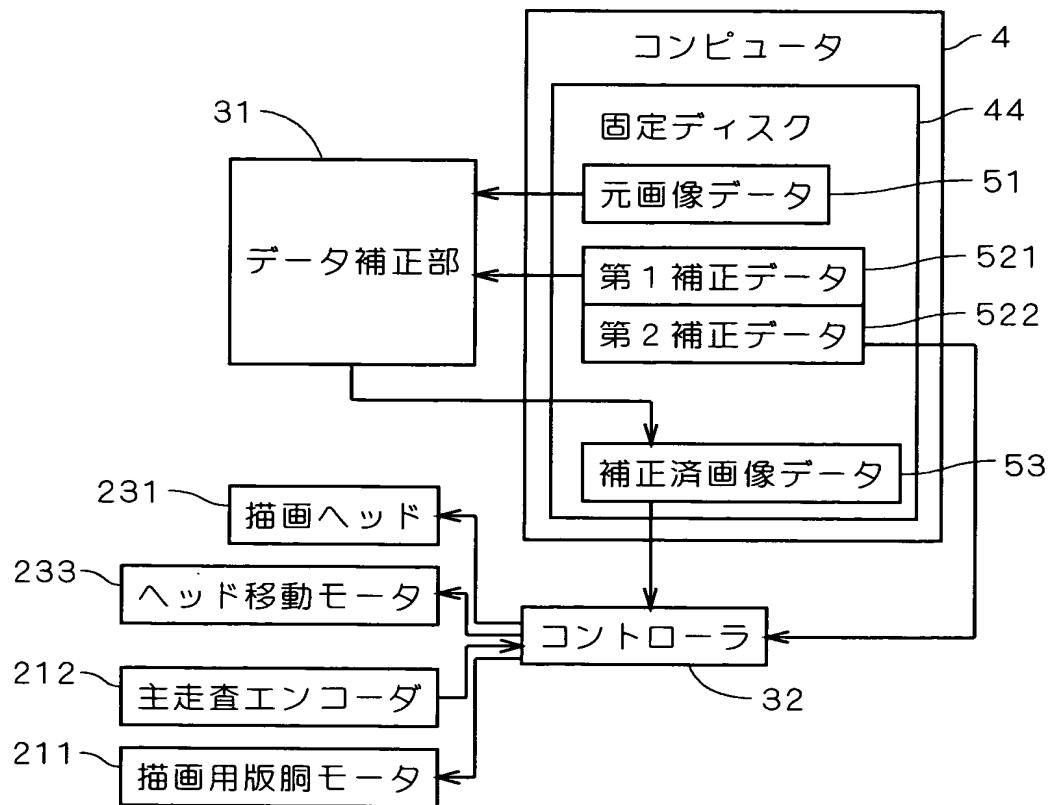
【図 1】



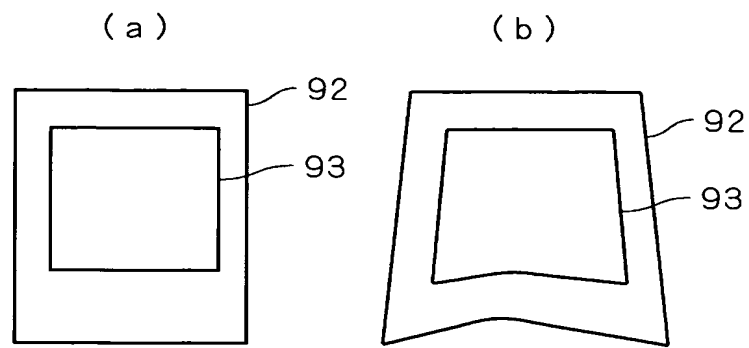
【図 2】



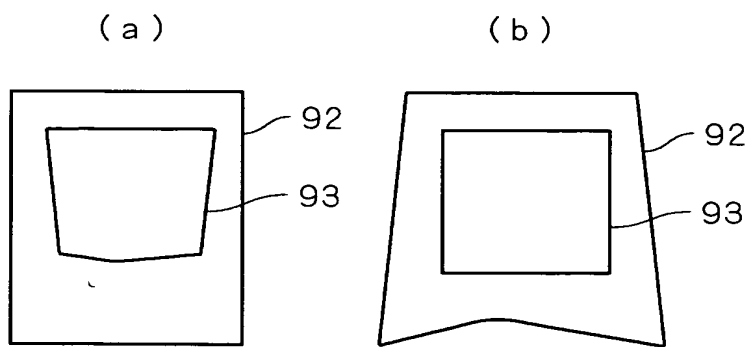
【図 3】



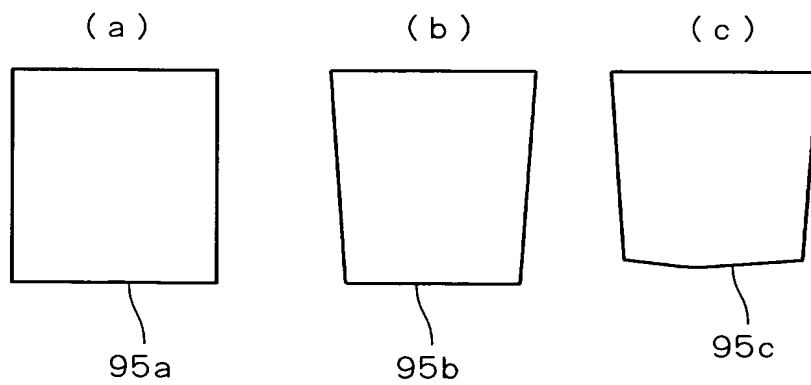
【図 4】



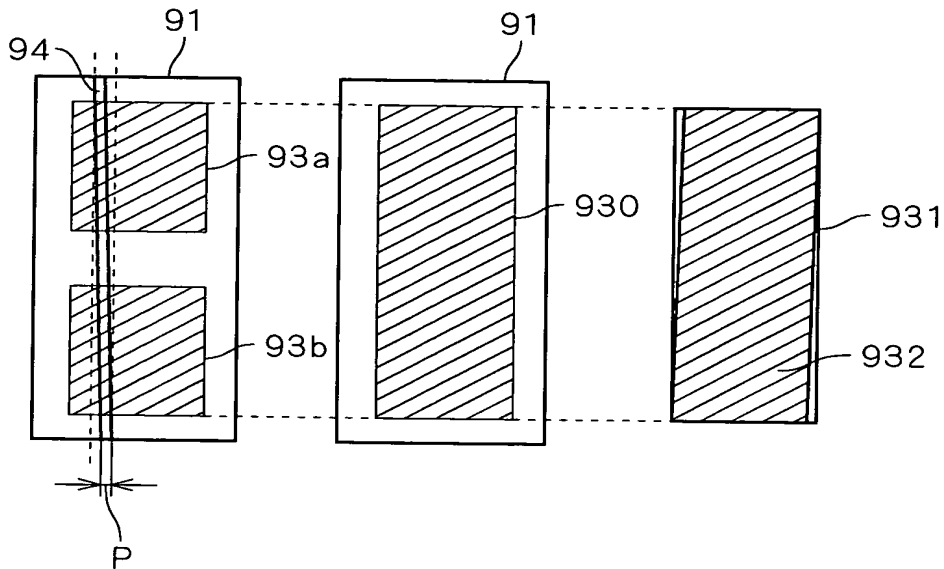
【図 5】



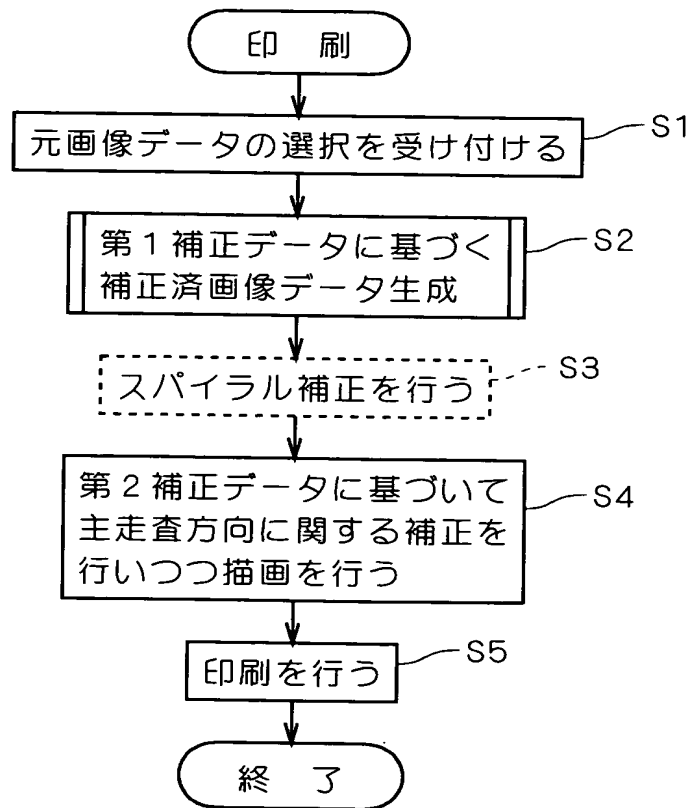
【図 6】



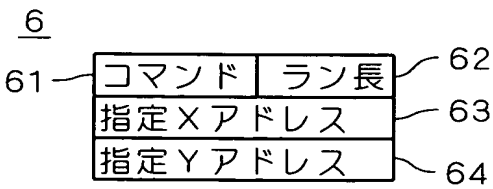
【図7】



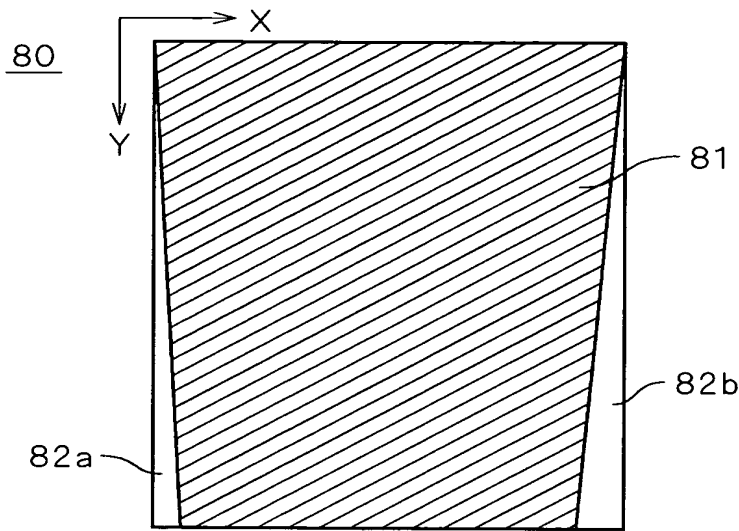
【図8】



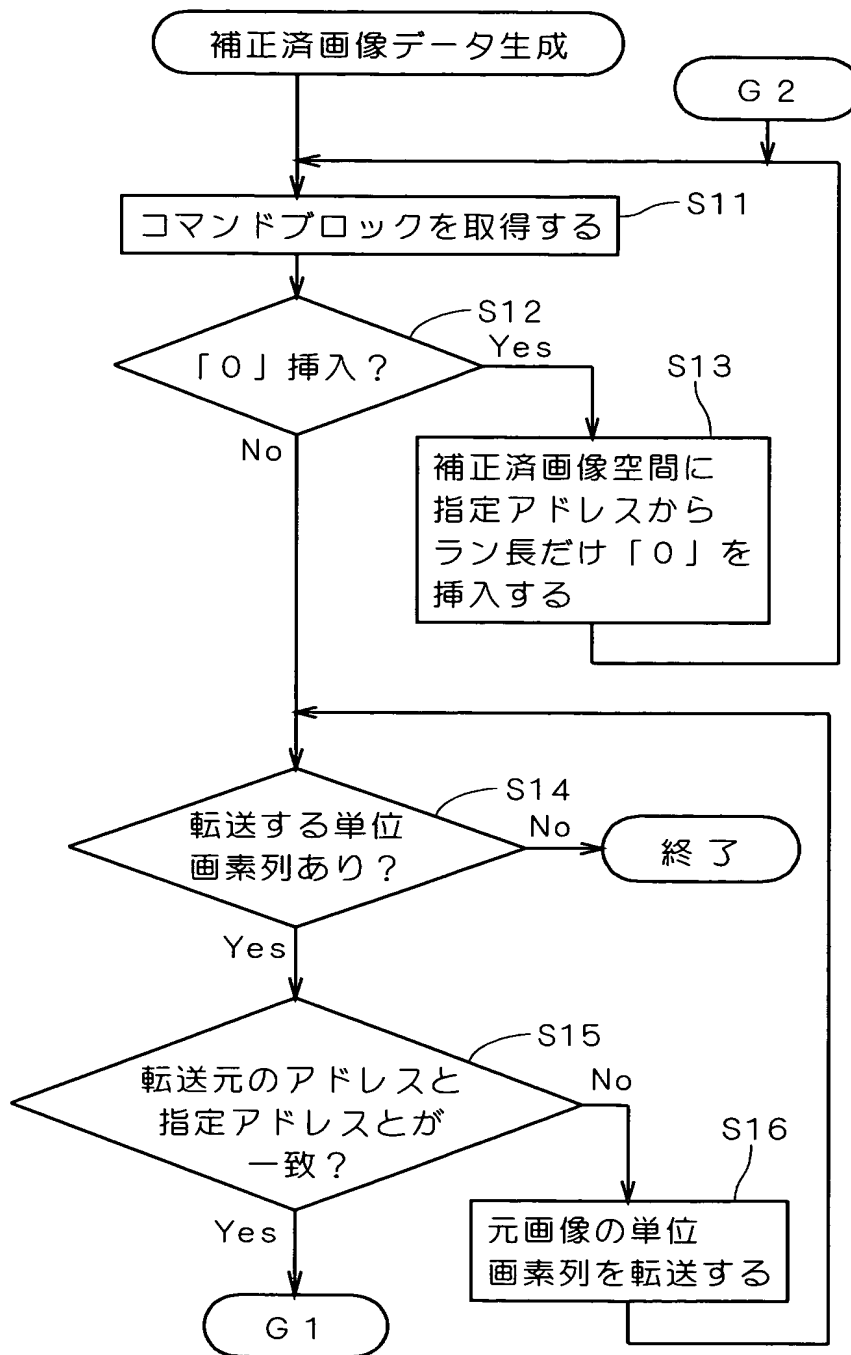
【図 9】



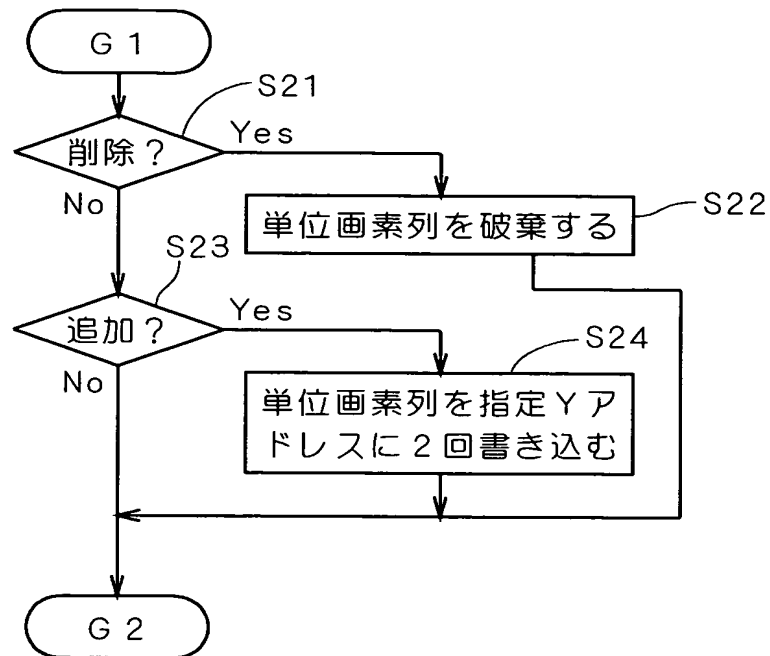
【図 10】



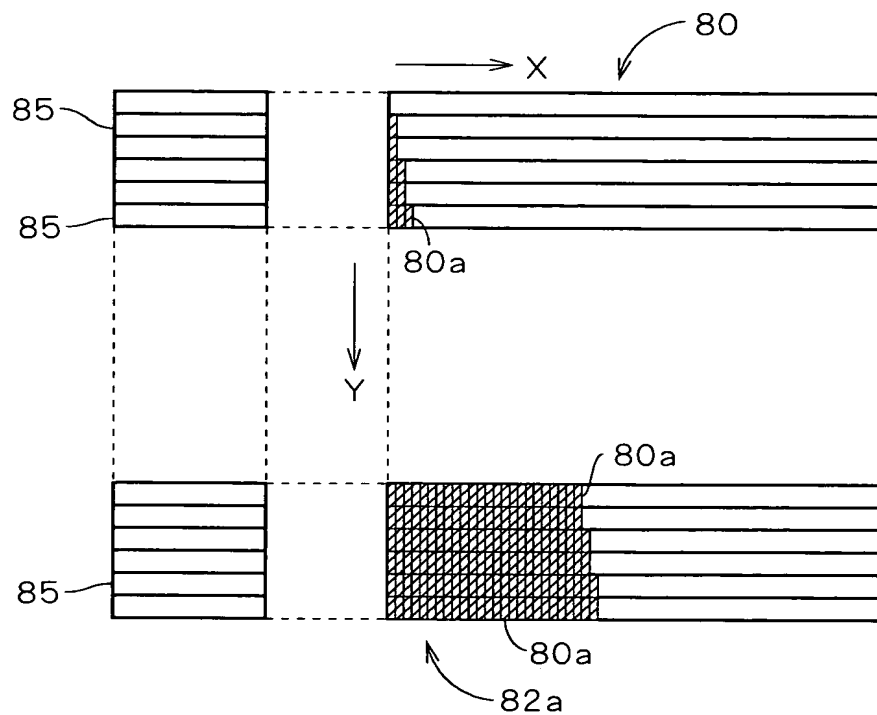
【図 11】



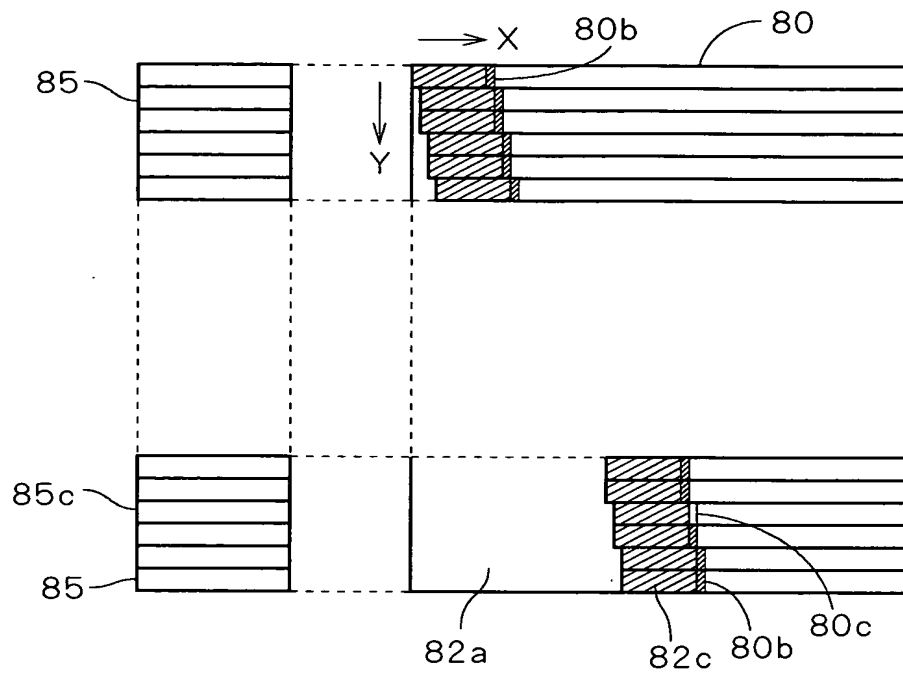
【図 12】



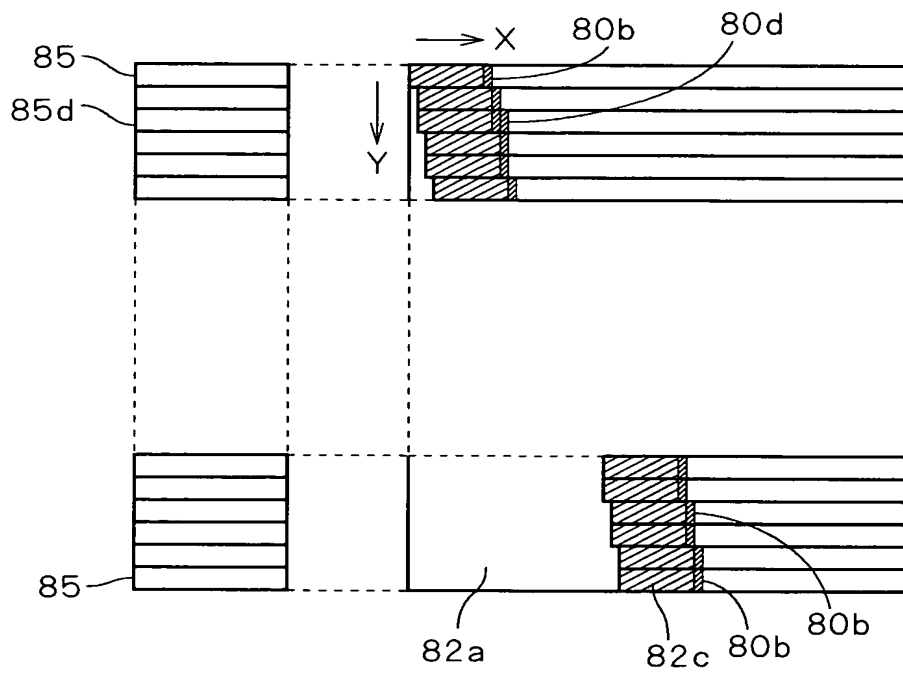
【図 13】



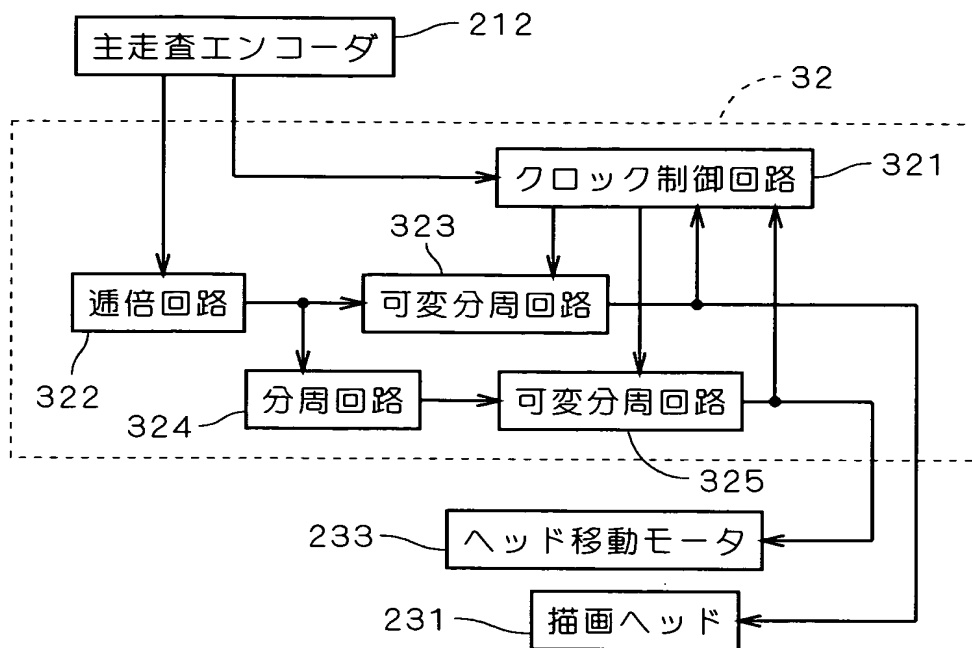
【図 14】



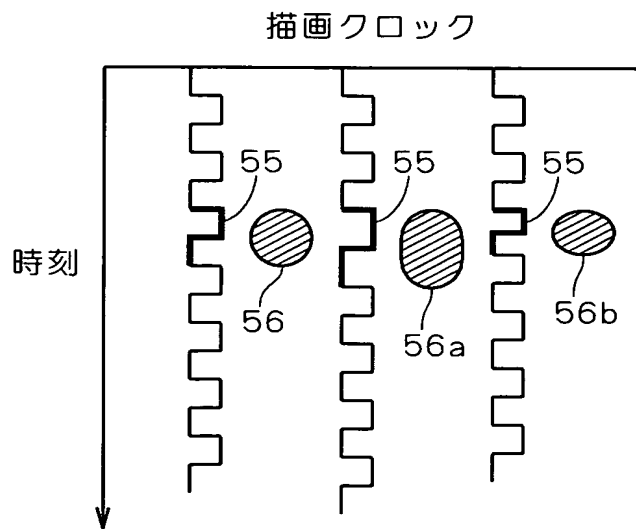
【図 15】



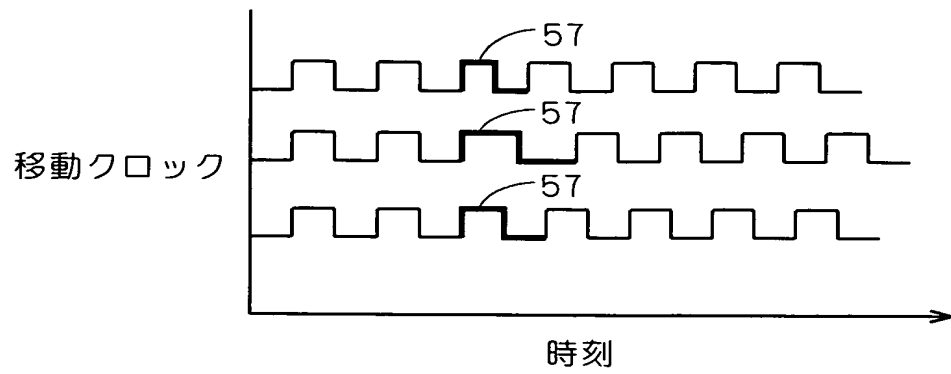
【図 16】



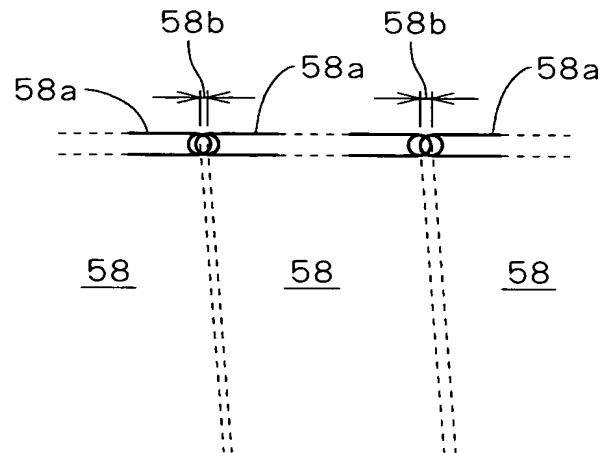
【図 17】



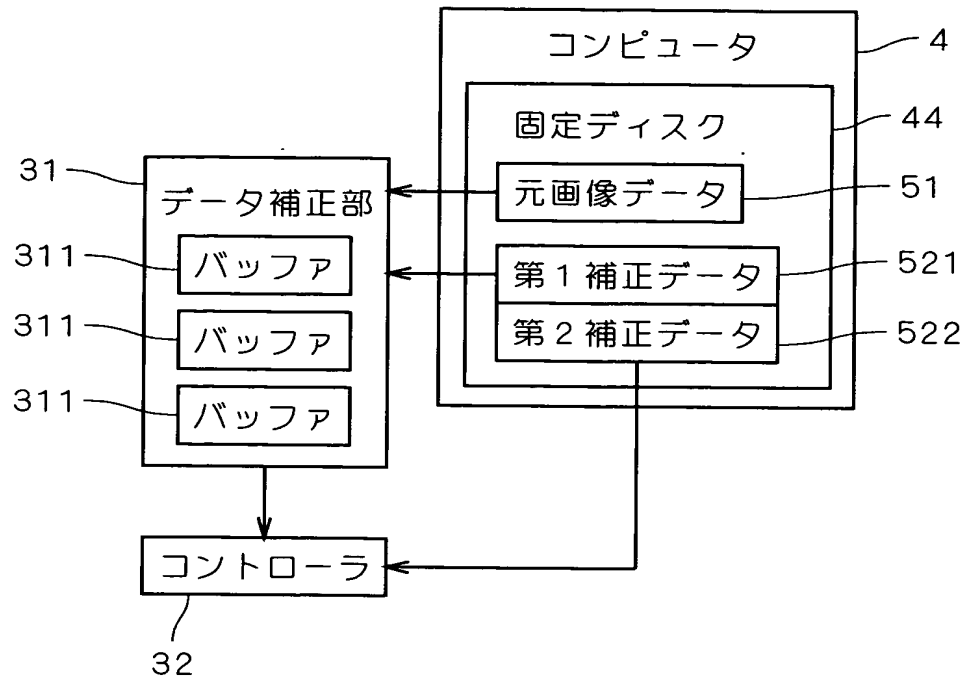
【図 18】



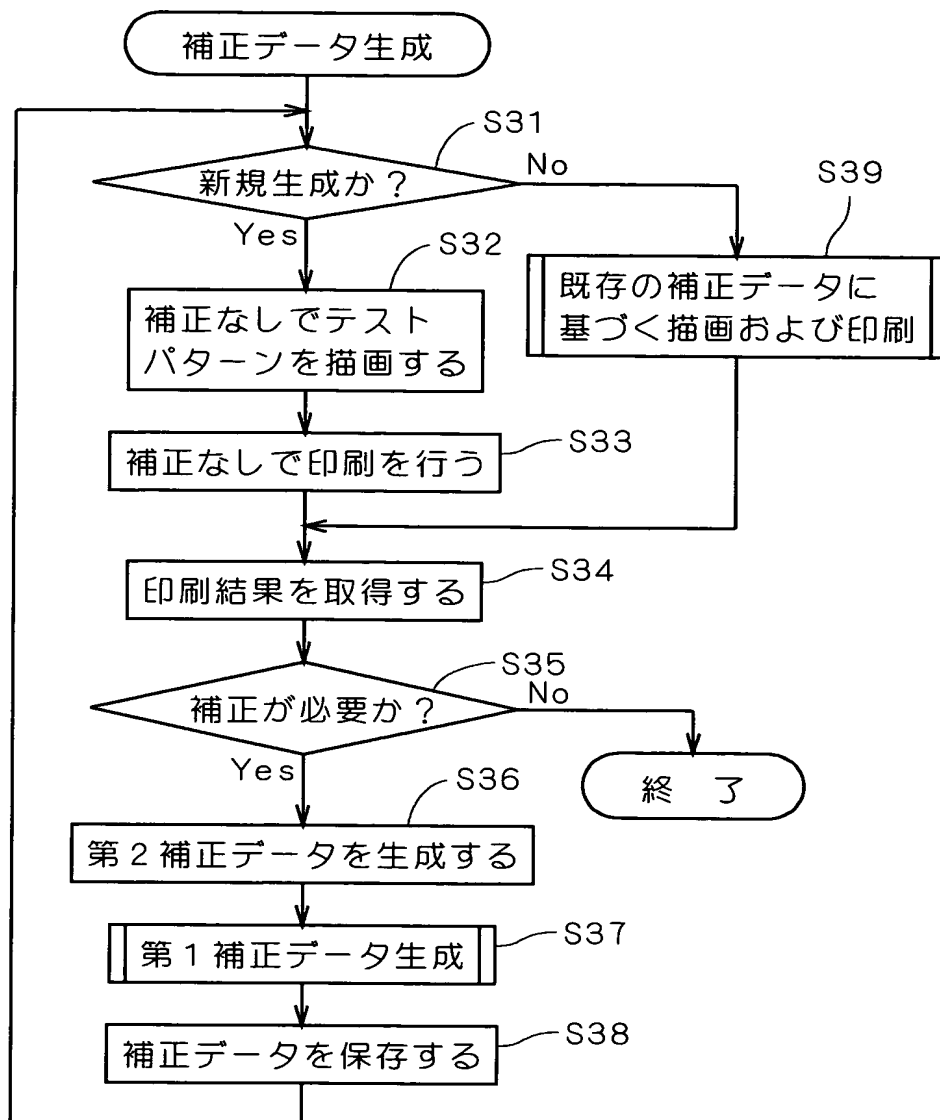
【図 19】



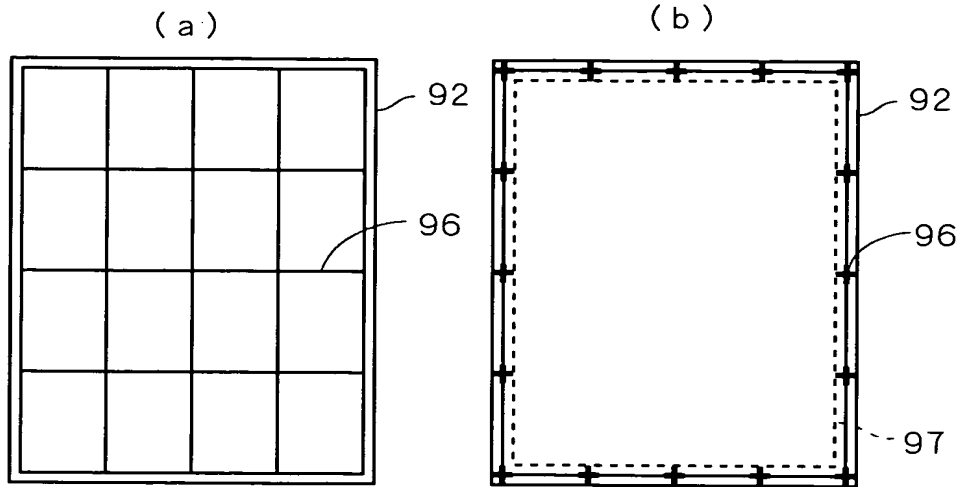
【図 20】



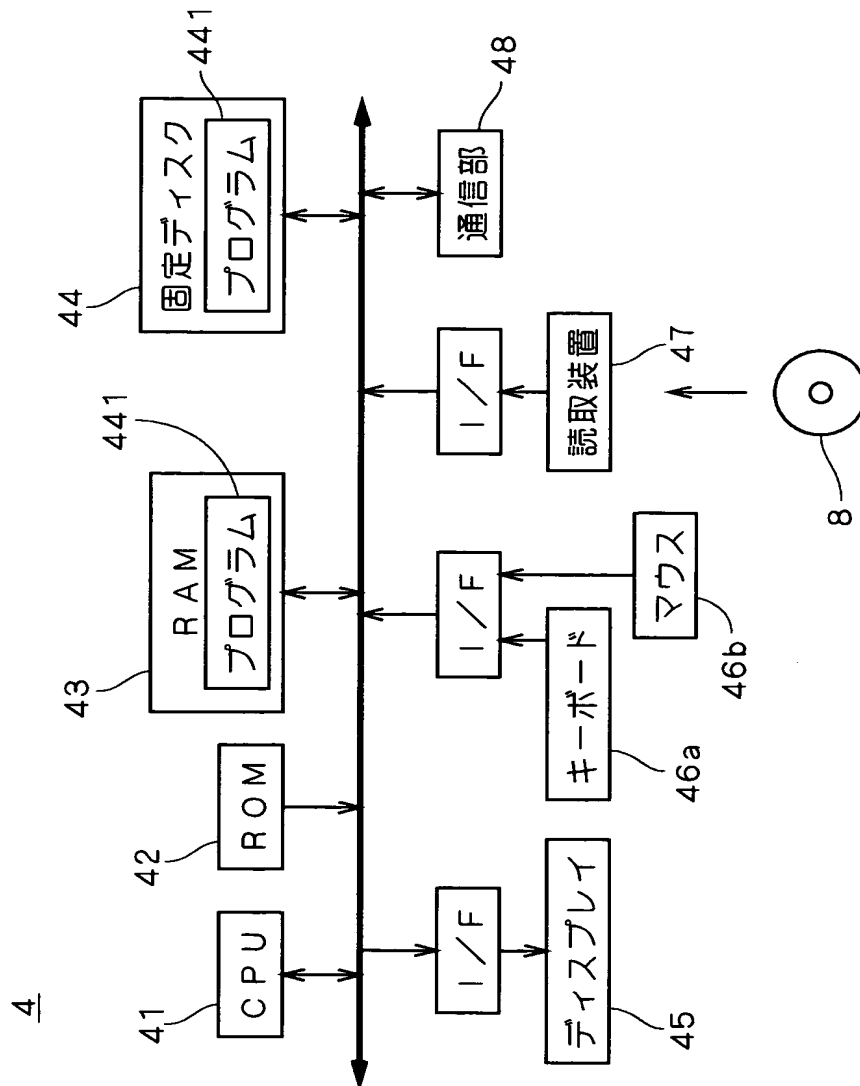
【図 21】



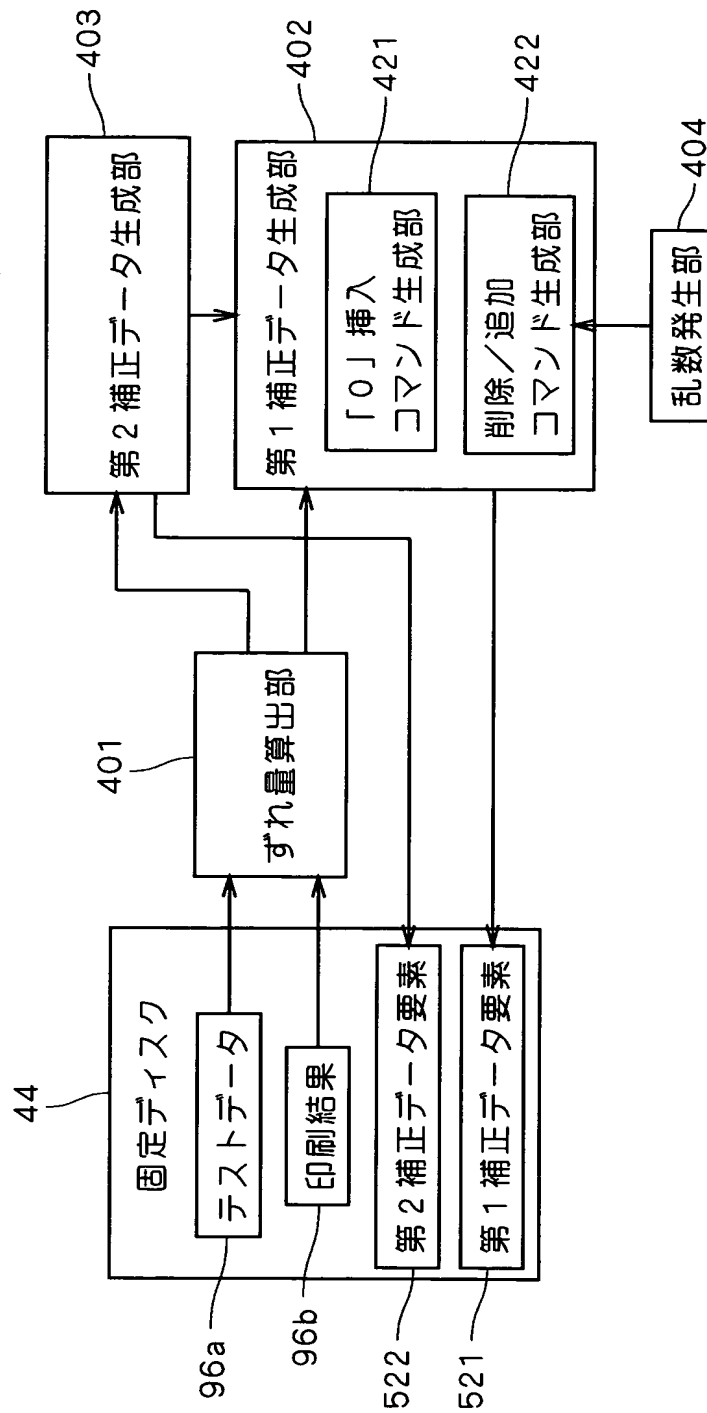
【図 22】



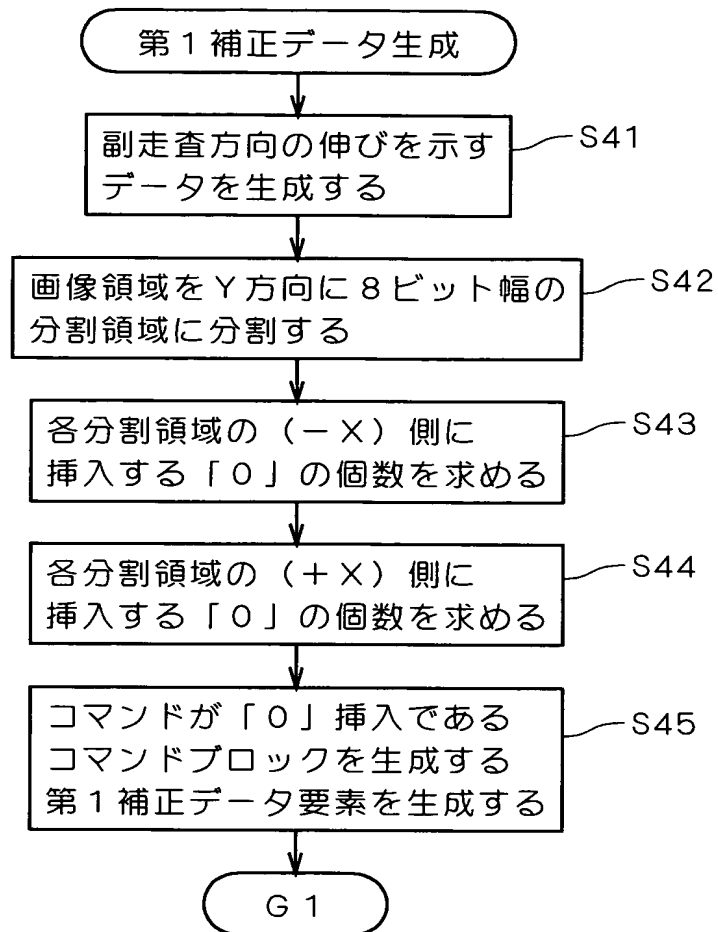
【図 23】



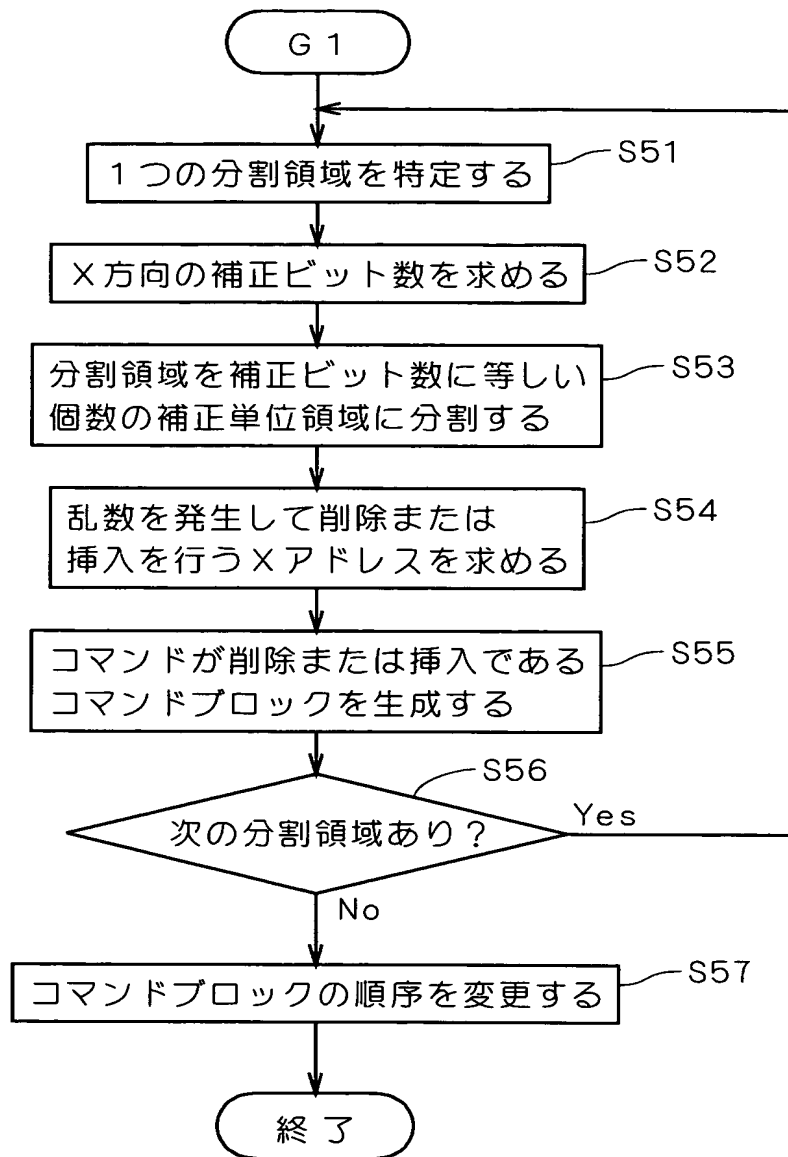
【図 24】



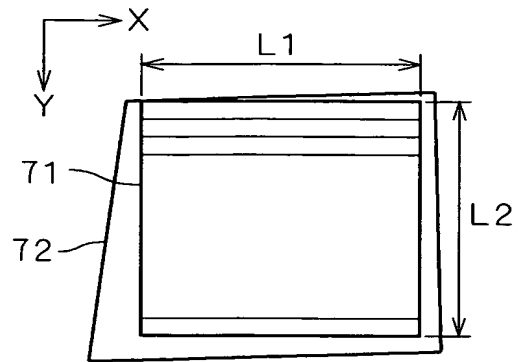
【図 25】



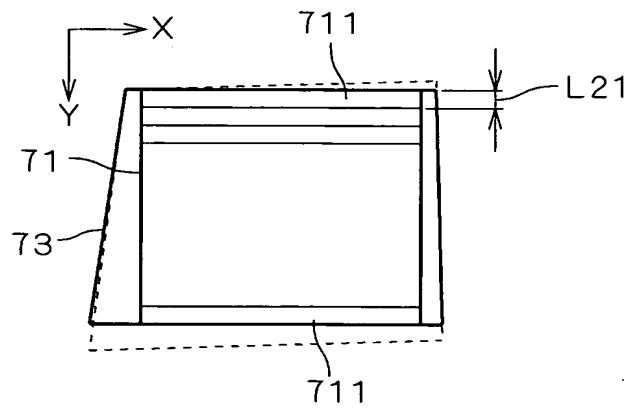
【図 26】



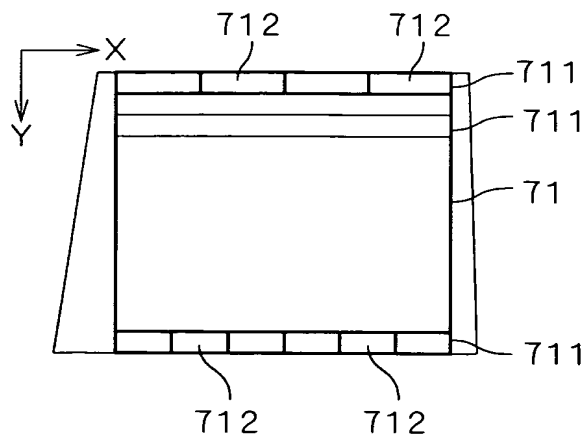
【図 27】



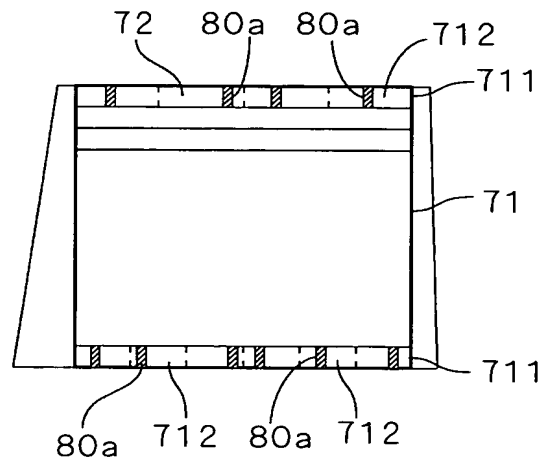
【図 28】



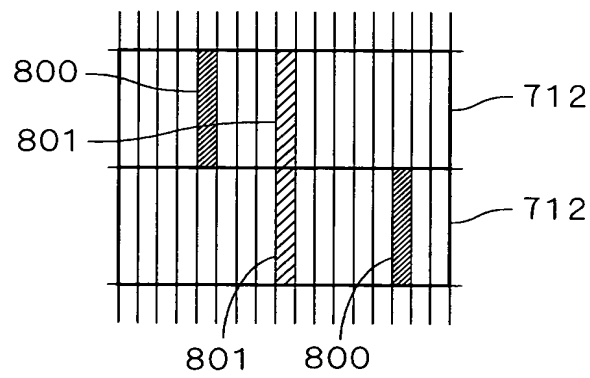
【図 29】



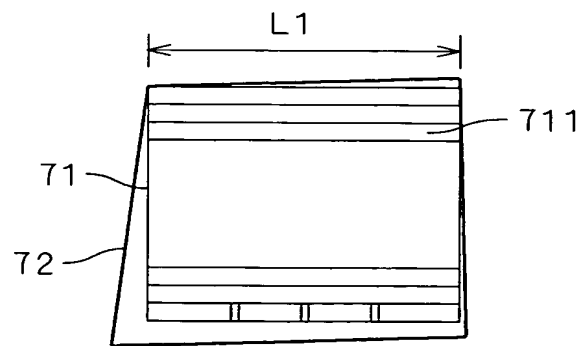
【図 30】



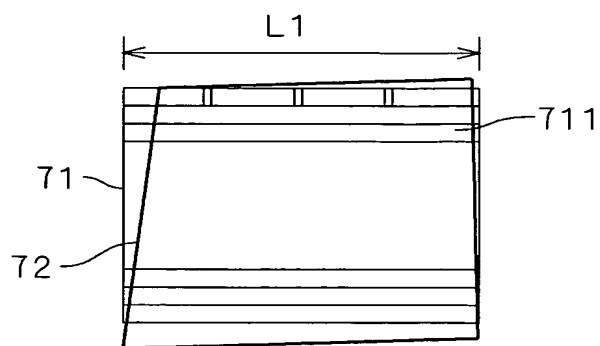
【図 31】



【図 32】



【図 33】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印刷時の印刷用紙の伸びを補正した画像を容易に刷版に記録する。

【解決手段】 製版機能を有する印刷装置において、演算処理により元の画像 9 5 a の副走査方向の幅を補正した補正済の画像 9 5 b を得るデータ補正部と、画像記録時に描画クロックを補正することにより、主走査方向の長さを補正した画像 9 5 c を記録するコントローラとを設ける。これにより、主走査方向および副走査方向への印刷用紙の伸びに対する補正を演算処理のみにより行う場合よりも演算量を削減することができ、主走査方向および副走査方向の補正を描画クロックや描画ヘッドの移動クロックの補正のみにより行う場合よりも制御が容易となる。その結果、印刷時に印刷用紙が伸びる現象に対して容易に対応することが実現される。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 9 9 8 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 0 7 5 5 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の
1

氏 名

大日本スクリーン製造株式会社